Mineralogische Belustigungen,

zum Behuf

der

Chymie und Naturgeschichte des Mineralreichs.

Vierter Theil.

Mit Kupfern.

Leipzig,
bey Joh. Friedrich Heineck und Faber,
Buchhändler in Copenhagen.
1769.

UNIVERSITY OF OKLAHOMA

Vorrede.

Die gute Aufnahme, welche die ersten Theile dieser Sammlung gefunden haben, hat dem Herausgeber derselben zur Aufmunterung gedienet, seinen Fleiß und seine Aufmerksamkeit auf dieses Werk zu verdoppeln, und sich dadurch des geneigten Urtheils immer würdiger zu machen, welches in einigen öffentlichen Blättern über diese Arbeit gefället worden.

Die Liebhaber des Steinreichs werden daher auch in diesem Bande verschiedene Aufsätze finden, welche sowohl die histori-

Hist. of Science

sche, als auch die philosophische oder chymische Mineralogie betreffen, und deren Wahl vermuthlich ihren Beyfall erhalten wird. Nur von einem Paar Stücken wird noch etwas ins besondere zu erinnern nöthig seyn.

Daß des Hrn. Marggrafs Anmerkungen über das Oel und die Säure von Ameisen hier einen Platz gefunden, wird niemand befremden können, wenn man bemerkt, daß solches um der Verhältnisse beyder flüßigen Körper gegen die Mineralien geschehen, die in derselben angezeiget werden.

Allein in Ansehung des XIten und XIIIten Stückes muß ich aufrichtig gestehen, daß sie sich durch ein bloßes Versehen hier eingeschlichen haben, indem sie für eine ganz andere Sammlung bestimmt waren.

In-

Indessen wird dieses Versehen leicht Vergebung erhalten, da beyde Stücke sehr kurz, und überdieß, besonders was das XIte betrifft, von angenehmen Inhalte sind.

Das Xte Stück, welches des Hrn. Guettards Beschreibung der Salzwerke zu Wieliczka in Polen ist, kann zur Erläuterung und Berichtigung der Schoberischen Abhandlung von eben diesen Salzwerken in dem Hamburgischen Magazine dienen. Bey dem Originale befindet sich noch ein Kupferstich, welcher eine bergmännische Zeichnung dieser Salzwerke enthält, aber hier weggelassen worden, weil sie zur Verständlichkeit der Abhandlung selbst eben nicht nothwendig ist, und der gegenwärtige Theil bereits mehr Kupferstiche aufzuweisen hat, als er der ersten Anlage nach haben sollte.

Vorrede.

Das XVIte Stück, welches ehedem schon in den Hallischen Intelligenzblättern abgedruckt worden, wird hier um so viel weniger mißfallen, da alles, was in demselben gesagt worden, sich auch auf das Mineralreich anwenden lässet, und besonders denjenigen Liebhabern des Steinreichs nützlich seyn kann, welche sonst die Wissenschaften nicht ihr Hauptwerk seyn lassen.

Bey dem XVIIIten Stücke ist die geographische Zeichnung der Salzwerke zu Pecais um eben der Ursachen willen weggelassen worden, um welcher willen die Abbildung der Salzgruben zu Wieliczka wegbleiben müssen.

Geschrieben in der Leipziger Ostermesse 1769.

Inhalt.

Inhalt.

1. Hrn. **Tillets** Abhandlung vom Probiren des Goldes und Silbers S. 3

2. Hrn. **Guettards** Abhandlung von denjenigen Knochen, welche den 28sten Jan. 1760 in einem Felsen bey Aix in Provence gefunden worden 29

3. Hrn. **Daubentons** Abhandlung von außerordentlich großen Knochen und Zähnen 45

4. Hrn. **Matte** Chymische Untersuchung des Litophyton 80

5. Hrn. **Potts** Anweisung, wie festere Gefäße zu machen sind, die das stärkste Feuer aushalten können, und in denen man die in den Fluß gebrachten Körper am besten halten kann 83

6. Hrn. **Matte** Beschreibung einer chymischen Coagulation 141

7. Hrn. **Marggrafs** neue Methode, das Silber vermittelst der Salzsäure zum höchsten Grade der Feinheit zu bringen 147

8. **Ebendesselben** Anmerkungen über das Ameisenöl und die Ameisensäure 161

9. Hrn. **Guettards** Abhandlung von den sogenannten **Salieres** oder Salzsteinen 171

10. **Eben-**

10. Ebendesselben Beschreibung der Salzwerke zu Wieliczka in Polen S. 196
11. Hrn. Ellers Versuche, das Blut und andere flüßige Körper in einem luftleeren Raume viele Jahre lang ohne Fäulniß aufzubehalten 225
12. Ebendesselben allgemeine Untersuchung der Fruchtbarkeit der Erde 239
13. Hrn. Bon Chymische Untersuchung der Seide von Spinnen 256
14. Hrn. Guettards Abhandlung von der Aehnlichkeit der Corallen mit den sogenannten wurmförmigen Meerröhren, und dieser mit den Schaalthieren 265
15. Hrn. Probst Harenbergs kurze Nachricht von den Rammelsbergischen Berg- und Hüttenwerken 309
16. Hrn. Prof. Lange Abhandlung von einigen Hülfsmitteln und Hindernissen zum Wachsthum in der Erkenntniß der Natur 314
17. Hrn. Matte Beschreibung der Salzwerke zu Pecais 352
18. Hrn. Montets ausführliche Beschreibung eben dieser Salzwerke 359
19. Hrn. Macquers Abhandlung von der verschiedenen Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeiste 390
20. Des Hrn. Grafen von Saluces Abhandlung von der Wirkung des lebendigen Kalks auf verschiedene Körper 422.

Mineralogiſche
Beluſtigungen.

Vierter Theil.

I.

Herrn Tillets

Abhandlung von dem Probiren des Goldes und Silbers.

Aus den Mémoires de l' Academie de Paris 1760.

Inhalt.

Wichtigkeit dieſes Gegenſtandes §. 1.
Unzulänglichkeit der gewöhnlichen Art des Probirens 2.
Zerſtörbarkeit des Silbers im Feuer 3.
Verſuche des Verfaſſers 4.
Beſchreibung ſeines Pyrometers 5. 6.
Deſſen Nutzen 7.
Nachtheil der gewöhnlichen Art des Probirens 8.
Abnahme des feinen Silbers im Feuer. 9.
Nöthige Beſtimmung der Quantität des Bleyes 10.
Verſuche deswegen 11.
Handgriff, das Feuer zu regieren 12.

§. 1.

Wichtigkeit dieſes Gegenſtandes.

Wenn es in der Chymie eine ſchwere Arbeit giebt, und die, in Anſehung ihres Zweckes, alle nur mögliche Aufmerkſamkeit verdienet: ſo iſt es ohne Zweifel das Probiren des Goldes und Silbers; dieſe überall bekannte Arbeit, wodurch man ihren Gehalt feſtſetzt und auf

eine so genaue Art anzeiget, daß man auch den Theil des Zusatzes bestimmet, welchen diese beyden Metalle bey sich haben. So bald man sich damit abgiebt, und selbige mit den Augen eines Naturkündigers betrachtet, siehet man leicht, daß sie Schwierigkeiten hat, welche dem Verfahren des Künstlers entwischen. Man wird gewahr, daß eine genaue und gleichwohl nothwendige Richtigkeit bey dieser Arbeit nicht anders, als durch eine Sorgfalt erhalten wird, die bis zum Eigensinne gehen muß, und wenn man auch, dem Scheine nach, alle erforderliche Vorsicht gebrauchet hat, so erstaunet man dennoch zuweilen, daß man in Ansehung gewisser Producte, die niemals abwechseln sollten, nicht mit sich einig ist. Wenn man auf der andern Seite die wesentlichen Folgen dieser Arbeit betrachtet, ich meyne, die genaue Bestimmung des **Gehaltes**, welchen die probirten Materien enthalten, das sichere Merkmahl, das den innern Werth der Goldarbeit entscheidet, das Zutrauen, welches diese Arbeit bey dem Umlaufe des gemünzten Geldes zuwege bringet; mit einem Worte, diese Art von aufgedrücktem Siegel auf die Sache selbst, um den Werth derselben zu versichern: so machet alles dieses daß man die Probe der Gold- und Silbermaterien als eine Arbeit von der größten Wichtigkeit in ihrer Art betrachten kann.

Unzulänglichkeit der gewöhnlichen Art des Probirens.

§. 2. Was ich hier von dem Mangel der Genauigkeit behaupte, die mit dem bekannten Mittel, den Gehalt der Materien zu bestimmen, verknüpfet ist, wird durch einen Umstand bestätigt, den ich kein Bedenken trage, für gewiß auszugeben, und welcher bisher nicht reiflich genug überleget worden ist; daß nämlich die Proben das Gold, und hauptsächlich das Silber, immer unter dem wahren Gehalte, unter dem Grade des innern **Betrages** dieser Materien bestimmen, selbst alsdann, wenn die Arbeit

beit sorgfältig vorgenommen worden ist, und der Wardein seiner Seits alle die Vorsicht gebrauchet hat, welche die geschicktesten Chymisten angezeiget haben. Dieses Product, das wirklich unter dem wahren Gehalte ist, so geschickt auch der Künstler seyn mag, wird vielleicht sonderbar scheinen. Man würde eher glauben, daß die Materien, die man probiret hat, durch diese Arbeit nicht den äußersten Grad der Feinheit erreichet haben, dessen sie fähig sind, als sie wie solche betrachten, die auf den Fuß eines Gehaltes eingeführet sind, der unter dem ist, welchen sie hatten, ehe man sie probirte. Aber die Verwunderung höret auf, wenn man Acht giebt, daß die Silbermaterien bey der Arbeit der Probe immer ein wenig von ihrer eigentlichen Materie verlieren, welchen Grad der Feinheit sie auch vorher erreichet haben; wenn man betrachtet, daß der kleine Theil der geläuterten Materie, der unter dem Namen des Korns bekannt ist, so oft am Gewichte verliehret, als man mit selbigem diese Arbeit vornimmt, und endlich gänzlich verschwindet, wenn man die Probe so oft wiederhohlet, als es nöthig ist, zu diesem Zwecke zu gelangen. Wenn ein Theil von sehr gereinigtem Silber, so rein, wie man es sich vorstellen muß, nachdem man mit selbigem zu mehrern Malen eine Arbeit vorgenommen hat, welche für hinlänglich gehalten wird, es das erste Mal vollkommen zu reinigen; wenn, sage ich, dieser Theil reines Silbers nicht aufhöret, am Gewichte abzunehmen, je nachdem man es probiret: so kann man natürlich den Schluß machen, daß es auch einen Theil seiner eigenen Materie von dem Augenblicke an verlohren hat, da man den Zusatz durch die erste Probe weggenommen hat; und man muß für gewiß halten, daß das Mittel selbst, dessen man sich bedienet hat, um die Unreinigkeit davon zu scheiden, dem kostba-

ren Metalle, das man reinigen will, einen leichten Abbruch gethan hat. Wie sollte es möglich seyn, in der That, daß eine mit Zusatz vermischte Silbermaterie, in welchem Verhältniß es auch sey, alsdann, was das wesentliche Metall anbetrifft, nicht eine leichte Verminderung leiden sollte; da diese Materie, wenn sie die vollkommenste Reinigkeit erhalten hat, einen wirklichen Abgang leidet, und der starken Arbeit, die man damit vornimmt, nicht widerstehen kann?

Zerstörbarkeit des Silbers im Feuer.

§. 3. Diese Anmerkung, deren ganze Folge man einsieht, und die ich bald auseinander setzen werde, gründet sich auf Versuche, die ich lange Zeit mit vieler Sorgfalt unternommen habe, und die solche insgesammt bestätigen. Ich kann, in Ansehung dieses wichtigen Umstandes, sogar noch weiter gehen, und wider die gemeine Meynung versichern, und zwar nach Proben, die ich mit vieler Aufmerksamkeit vorgenommen habe, daß das reinste Silber, wenn es allein der Wirkung des heftigsten Feuers ausgesetzt ist, etwas von seiner Masse, und zwar eine sehr merkliche Quantität, verliehren kann, wenn es mit einer andern Materie vermischet ist, die leicht flüchtig wird. Es ist in der That gewiß, daß, da ich ein Probekorn zwo Stunden in ein sehr starkes Feuer that, ich ihm dadurch den 24sten Theil seines Gewichts benahm, ohne daß man diesen Abgang einem Spratzeln, oder einer andern Ursache zuschreiben konnte, die von einem starken und wohl unterhaltenen Feuer verschieden wäre. Bey diesem Versuche hatte ich die kleine Kapelle, in welcher sich das Korn befand, mit einer andern Kapelle von eben derselben Größe zugedecket; die innere Oberfläche von dieser war mit kleinen Silbertheilchen besäet, die man nur mit dem Vergrößerungsglase entdecken konnte, und die sich daran gehänget hatten, so wie die

Stärke des Feuers in dem in Fluß gebrachten Korn eine Art von Sublimation verursachet hatte. Vielleicht hat man bisher noch gezweifelt, daß das reine Silber in dem Feuer eine Verminderung erleidet, weil sie gering ist, und nicht so genau, als ich gethan habe, untersuchet worden. Ich habe, es ist wahr, diese Verminderung nur an kleinen Massen untersucht; allein es konnte dahey auch der geringste Theil meinen Augen nicht entgehen. Ich habe die Producte nach Wagen bestimmt, welche sich bey dem 128sten Theile eines Grans, Markgewicht, neigeten. Wenn man, ohnerachtet der wiederhohlten Versuche, die ich von dieser Verminderung des reinen Silbers, wenn man es in ein sehr starkes Feuer bringet, anführen kann, sich noch weigert, die Schlüsse gelten zu lassen, die man natürlicher Weise daraus ziehen muß: so frage ich, wenn man das reine Silber als unveränderlich voraussetzt, warum denn der kleine Theil dieser Materie, mit welchem ich verschiedene mal die Probe vornehme, endlich gänzlich verschwindet? Ich räume ein, daß man muthmaßen kann, daß sich einige Silbertheilchen in die Kapelle ziehen, während daß das Bley hinein dringet, und die unreinen Metalle mitnimmt. Allein, es ist noch nicht bewiesen, daß der gänzliche Verlust Fein, der bey einer jeden Probe erfolget, bloß eine Folge dieses Eindringens in die Kapelle ist. Ich habe in der That bemerket, daß die porösesten Kapellen, so wie man sie aus gelaugter Asche macht, wenn übrigens alle Gleichheit beobachtet wird, ein Korn geben, welches in der Schwere nicht viel von demjenigen verschieden ist, das man aus den dichtesten und aus calcinirten Schaafsknochen gemachten Kapellen erhält. Es müßte sich gewiß ein sehr merklicher Unterschied zwischen dem Gewichte der Körner finden, wenn man Kapellen dazu nimmt, die mehr

oder weniger porös sind, wenn es gewiß wäre, daß der Verlust am Gehalte der Materien nur darinn statt findet, weil er sich hineinziehet, so wie die Glette hineindringet, nicht aber aus dem Grunde, weil einige Theilchen flüchtig werden. Ich habe schon gesagt, daß ich vermittelst eines sehr starken Feuers von einem Korne den 24sten Theil seines Gewichtes verlohren hatte. Ein kleiner Theil von reinem Silber, den ich in ein starkes und anhaltendes Feuer that, machte, wie man sieht, den ganzen Gegenstand des Versuches aus; ich hatte kein Bley dazu genommen, damit man nicht auf den Verdacht kommen möchte, als wenn die Glette, indem sie hineingedrungen, den Theil Fein, welcher fehlte, mit weggenommen habe. Ich leitete in Ansehung dieser Verminderung des Silbers auch keinen andern Schluß hieraus, als denjenigen, zu welchem man natürlicher Weise geführet wird, wenn man den Zustand betrachtet, der der Sublimation günstig ist, welcher das Silberkorn lange Zeit ausgesetzet war. Die Art, wie das reine, in ein sehr starkes Feuer gebrachte Silber eine Verminderung leidet, sey auch beschaffen, wie sie wolle, so ist doch immer gewiß, daß bey der Probe, und so oft man sie wiederhohlet, das Metall etwas von seiner Masse verliehret, und einen mehr oder weniger beträchtlichen Abgang leidet, nach dem Grade der Hitze, die man ihm giebt, und der Quantität des Bleyes, das man zu seiner Reinigung gebrauchet.

Versuche des Verfassers.

§. 4. Einer von diesen zween Hauptpunkten hat eben zu einem ernsthaften Streite zwischen dem Generalwardein der französischen Münzen und dem besondern Wardein der Pariser Münze Gelegenheit gegeben. Beyde haben eine und eben dieselbe Silberstange probiret, es verschiedene mal wiederhohlet, und sind doch in Ansehung des Gehaltes nicht einig mit einander gewesen. Der Streit wurde für

das

das Münzgerichte gebracht, welches urtheilte, daß die verschiedenen Resultate ohne Zweifel von der verschiedenen Art herkämen, wornach die beyden Wardeins arbeiteten. Es gab zugleich einen Befehl, worinnen Herr Hellot und ich ernennet wurden, über die beste Art, den Gehalt der Silbermaterieu zu bestimmen, Versuche anzustellen. Dieser Befehl führete mich wieder zu einer Arbeit, welche ich wegen Beschäfftigungen von einer ganz andern Art bereits aus dem Gesichte verlohren hatte. Ich habe einige wichtige Versuche von neuem bestätiget, die ich vor vielen Jahren sorgfältig angestellet hatte, und die ich der Akademie vorzulegen mich gefaßt machte. Sie haben einen sehr genauen Zusammenhang mit dem Streite, der sich zwischen dem Obermünzwardein und dem Pariſiſchen erhoben hat, und sie werden sowohl in Ansehung des Mittels, auf eine unwidersprechliche Art von dem Grade der Hitze des Probirofens zu urtheilen, als in Ansehung der gehörigen Qvantität des Bleyes einige Erläuterung geben, das man bey der Arbeit gebrauchen muß, wenn man auf den mehr oder weniger beträchtlichen Theil des Zusatzes, den die Materien enthalten, Rücksicht nimmt. Viele Ursachen tragen zu der Ungleichheit des Resultats der Wardeine das Ihrige bey; eine auch sogar geringe Unvollkommenheit entweder der Wage oder ihrer Gewichte, bringt merkliche Fehler hervor. Wenn die Materien, die sie probiren, nicht recht geschmolzen worden sind; wenn die Vermischung derselben nicht vollkommen ist, so wird der Gehalt der Stange nicht in allen ihren Theilen einerley seyn, und nothwendig mehrern Wardeinen, und selbst einem einzigen mehrere Resultate geben. Ihre Kapellen, die aus gar zu groben Theilen bestehen, werden nicht das Bley annehmen können, so wie es sich verglasen wird; oder wenn sie nicht trocken genug sind, werden

ſie vielleicht ein Spratzeln verurſachen. Der Grad des Feuers, und das iſt ein ſchwerer Punkt, wird nicht in der gehörigen Mittelſtraße, die den Proben gemäß iſt, erreicht worden ſeyn, ſowohl in Anſehung des Augenblickes, da man das Bley in die Kapelle thun muß, als auch in Anſehung der Behutſamkeit bey der ſtufenweiſen Hitze, welche die ganze Arbeit erfordert.

Beſchreibung ſeines Pyrometers.

§. 5. Dieſe Vorſichtigkeit, mit welcher man das Feuer behandeln muß, wenn man Gold und Silbermaterien probirt, habe ich jederzeit für ſo nothwendig und für ſo ſchwer zu beobachten gehalten, wenn man nicht durch lange Arbeiten darinn geübt iſt, daß ich vor einigen Jahren ein einfaches Mittel ſuchte, zu dieſem Zwecke zu gelangen, welches zu allen Zeiten untrüglich wäre, ſo wenig man auch dieſe Art von Arbeit gewohnt iſt. Ich ſahe ein, daß das Thermometer in einer gewiſſen Entfernung von dem Probirofen angebracht werden könnte, und daß es hinreichend ſey, wenn dieſes Inſtrument eine relativiſche Wärme, die aber in ihrem Verhältniß immer richtig iſt, anzeigte, damit ich dadurch ein Mittel fände, meine Arbeit darnach einzurichten. Der Boden der Muffel, (Siehe die **Kupfer, Taf. 1.**) eine Art von Schmelztiegel, der auf einer Seite platt iſt, in welchen die Kapellen geſetzt werden, iſt der eigentliche Ort des Ofens, deſſen Hitze man ſchlechterdings genau kennen muß. Die Hitze, welche die Kapellen bekommen, ſtimmt mit der Hitze dieſes Bodens überein, und wenn man ſie inwendig in der Muffel einmal recht getroffen hat, ſo dienet ſie zur Regel, ohne daß man nöthig hat, ſich weiter damit abzugeben. Ich habe alſo, dieſer Vorſtellung gemäß, ein Inſtrument erfunden, welches einfach und nach den Begriffen eines Künſtlers, der auch die wenigſten Einſichten hat, eingerichtet iſt. Ich habe einen kleinen Stab Eiſen,

sen, der auf allen Seiten viereckigt ist und fünf Linien in der Dicke hat, in Gestalt eines Winkelmaßes zurichten lassen, E. (Fig. 1. und 4.). Der eine Theil dieses Winkelmaaßes, der in die Muffel gehen und unmittelbar auf dem Boden angebracht werden soll, hat sechs und ½ Zoll in der Länge, und ist überall gleich dick. Der andere Arm desselben, der außer dem Ofen ist, und an der Steinplatte D. hingeht (Fig. 1. 3. u. 4.) die über die Muffel gesetzt ist, hat nur 5½ Zoll in der Länge. Er ist, wie der erste, von einer durchgehends gleichen Dicke, ausgenommen, daß man zu dem Ende desselben so viel Materie genommen hat, um daselbst eine Art von einem kleinen Gefäße zu formiren, in welches man die Kugel eines Thermometers setzen kann. F. (Fig. 1. u. 3.) Wenn man von dieser Art von Pyrometer einen Gebrauch machen will, so muß man sorgfältig Acht haben, daß der Theil des Winkelmaaßes, welcher in die Muffel gehen soll, genau auf den Boden komme, ohne einen Theil des Ofens zu berühren, und daß der andere Arm nur auf einen oder zween einzele Punkte, und nicht auf die Oberfläche des platten Steines ruhe. Man hat noch die Vorsicht, sowohl auf den Grund der kleinen Höhlung, welche die Kugel des Thermometers aufnehmen soll, als auch in den kleinen leeren Raum, den diese Kugel um sich herum läßt, wenn man sie hineingesetzet hat, ein wenig Eisenfeilspäne zu thun. Ueberdieß ist das Thermometer selbst (a, a, a, a, Fig. 1 und 3. Man sehe die Beschreibung,) so viel als möglich, gegen alle fremde Hitze in Sicherheit gesetzt, die es nicht durch das eiserne Winkelmaaß erhält, und diejenige, die es auf einer andern Seite empfindet, verliert sich gar bald in derjenigen, die es aus dem Innern der Muffel selbst erhält,

§. 6. Wenn die Probirer Feuer in ihren Ofen gemacht haben, und die Kapellen anfangen zu glühen, Fortsetzung.

hen, so haben sie die Gewohnheit, die Luftlöcher vor der Muffel offen zu lassen, und die Oeffnung derselben mit etwas langen Kohlen zu verstopfen, damit sie desto eher den Grad der Hitze erhalte, welchen das Bley nöthig hat, damit es sogleich in den Fluß komme. Sie haben auch noch die Gewohnheit, wenn die Kapellen angefüllt sind, und während daß die Proben arbeiten, eine oder zwo wohlglühende Kohlen an die Oeffnung der Muffel zu lassen, damit sie nicht erkalte, wenn durch ihre Oeffnung mehr Luft hinein kömmt, als die Proben nöthig haben, wenn die Materie mit einer gewissen Wirksamkeit circuliren, und die Glette durch ihr Rauchen ankündigen soll, daß sie ohne vielen Zeitverlust in die Kapellen eindringet. Man sieht aus der vierten Figur, daß der Arm des Pyrometers E, der in die Muffel hinein geht, nothwendig durch die Oeffnung gehen muß, die vor ihr ist, und daß der gebogene Theil des Instruments, der auf den platten Stein geführt ist, eben dieser Oeffnung gegen über steht. Die angezündeten Kohlen, womit selbige, wie man voraussetzt, verstopft ist, würden diesen Arm des Pyrometers nothwendig erhitzen, wenn sie selbigen unmittelbar berührten; sie würden ihm einen Grad der Hitze geben, die die Muffel nicht hat, und das Thermometer würde alsdann nicht mehr eine Hitze anzeigen, die mit derjenigen, die die Kapellen inwendig in dem Ofen haben, im Verhältnisse stehet. Aber diese Schwierigkeit, welche, wenn sie statt fände, der Arbeit dasjenige benehmen würde, was sie nützliches hat, um dem Wardein den Weg zu weisen, wird durch eine sehr geringe Vorsicht entfernt, die darinn besteht: Man verhüte es, daß die Kohlen den Theil dieses Armes des Pyrometers, der durch die Oeffnung geht, nicht berühren; und zwar vermittelst einer Art von einer kleinen Kappe von Blech R. (Fig. 1. und

und 4.) welche die Gestalt eines Winkelmaaßes hat, und sowohl das Obere als die beyden Seiten dieses Armes bedeckt, ohne ihn zu berühren. Zwischen selbiger und dem Arme des Pyrometers befindet sich ein leerer Raum von ohngefähr drey Linien. Vermittelst eines kleinen Ventils S, welches in der Mitte des obern Randes dieser Kappe befestigt ist, nach dem platten Steine zu, und das man aufhebt, wenn man will, ist es leicht, ohne die Kohlen, welche die Oeffnung der Muffel verstopfen, wegzunehmen, von dem Grade der Hitze, die sie hat, und folglich von derjenigen, die sie dem Pyrometer mittheilt, zu urtheilen.

§. 7. Die Probierer bemerken alle Tage, daß, wenn sie Bley in die Kapellen thun, ehe solche den gehörigen Grad von Hitze erreicht haben, daraus eine Unbequemlichkeit entsteht. Das Bley verwandelt sich in eine Art von Schlacken; es steht in die Höhe, und fordert, wenn es wieder in einen vollkommenen Fluß kommen soll, eine stärkere Hitze, als die Proben erfordern. Allein, diese Vermehrung der Hitze kann einen außerordentlichen Abgang in der Arbeit veranlassen, und alsdann in Ansehung des Gehaltes des Kornes, das dadurch hervorkömmt, zu einer Ungewißheit Gelegenheit geben. Diese Schwierigkeit ist vermittelst des Pyrometers, den ich vorschlage, nicht zu befürchten. Viele Versuche haben mich bewegt, den Punkt von 120 Graden des Thermometers des Herrn von **Reaumur** als den eigentlichen Punkt der relativen Hitze zu betrachten, den man erreichen muß, wenn man das Bley auf die Kapellen bringen will. Ich erfahre auch alle Tage, daß bey diesem Grade des Feuers das Bley sogleich schmelzet, sich schleunig zeiget, und die nöthige Flüßigkeit bekömmt, um die Gold- und Silbermaterien zu schmelzen, und in diese wohl unterhaltene Deſſen Nutzen.

Circula-

Circulation zu kommen, die den Probirern nicht unbekannt ist. Noch mehr; in dem Augenblicke, da die Proben arbeiten, kann das Feuer aus einem Mangel der Aufmerksamkeit von Seiten des Künstlers nachlassen; die Probe kann verderben, das ist, sich mit einem röthlichten Häutgen überziehen, und nicht mehr circuliren. Alsdann verdoppelt man das Feuer; aber wie viel ist nicht nöthig, daß es so stark werde, um der Materie ihre erste Flüßigkeit wiederzugeben? Und welche Muthmaßung soll man nicht in Ansehung des außerordentlichen Abgangs haben, den diese Vermehrung der Hitze zu veranlassen im Stande ist? Man setzt sich auch dieser zweyten Unbequemlichkeit, die von einer noch größern Folge, als die erste ist, nicht aus, wenn man das erwähnte Pyrometer gebraucht, und dabey blos dieses beobachtet, daß man den Probierofen mit Kohlen versieht, wenn das Thermometer 120 Grade anzeigt. Man darf sich in der Folge nicht mehr damit beschäfftigen. Die Vermehrung der Hitze geschieht unmerklich; die Arbeit der Proben wird unterhalten, ohne daß sie zu lebhaft werde; die Circulation ist beständig, das Bley dringt gänzlich hinein, der Blick wird schnell, und man bemerkt, daß der Punkt von ohngefähr 135 Graden für die Proben, zu welchen man zwey Quent Bley gebraucht hat, derjenige ist, welcher das Ende der Arbeit ankündigt. Man kann hieraus urtheilen, daß nach dem einmal von 120 Graden erreichten Punkt, und wenn der Probierofen hinlänglich mit Kohlen versehen ist, der Probierer nicht mehr den Abwechselungen einer allzu schwachen oder allzu starken Hitze ausgesetzt ist. Der Mangel der Uebung, oder wohl gar der Erfahrung, wird ihn in Ansehung des wahren Grades der Hitze, welchen seine Kapellen haben, zu keinem Irrthum mehr verleiten. Er hat einen Wegweiser zur Vergleichung vor seinen Augen, der

niemals

niemals von seinem Wege abweicht; er ist immer im Stande, wenn er Materien probirt hat, die Proben derselben mit der strengsten Genauigkeit zu wiederhohlen, und er wird eben so gut wissen, den Grad des Feuers zu erreichen, den er das erstemal brauchte, da er sie machte.

§. 8. Durch die Vortheile, welche dieses einfache Instrument zuwege bringet, kann zwar die gewöhnliche Methode, die Proben zu machen, weniger ungewiß und weniger von dem Eigensinn des Künstlers abhängend werden; allein, man verhütet dadurch doch dasjenige Fehlerhafte nicht, welches sie an und für sich selbst an sich hat, und das aus der starken Wirkung des Feuers entstehet, welches der wesentliche Grund davon ist. Vielleicht werden wir niemals ein besseres Mittel bekommen, durch den trocknen Weg geschmolzene Metalle genau von einander zu scheiden, deren Trennung durch ein Drittes hervorgebracht wird, welches selbst sein Phlogiston verliehret, indem es alles, was nicht aus Gold und Silber bestehet, vernichtet. Aber auf der andern Seite würde es schwer seyn, daß bey einer Arbeit, deren Wirkungen so heftig sind, diese kostbaren Metalle nicht eine leichte Veränderung leiden, und nicht einige Theilchen von ihrer eigenen Materie verlieren sollten, während, daß die mit ihnen verbundenen zerstöret werden, und der Wirkung des Feuers nachgeben, weil sie unvollkommener sind. Und das ist es eben, was uns die Erfahrung hauptsächlich in Ansehung des Silbers zeiget, obgleich diese Wahrheit bisher nicht aus dem Gesichtspunkte, unter welchem ich sie vortrage, und als eine natürliche Folge des gewöhnlichen Resultats der Proben betrachtet worden ist. Ich trage also kein Bedenken, als einen gewissen Grundsatz fest zu setzen, 1. daß die Silbermaterien, die man probiret, beständig und

Nachtheil der gewöhnlichen Art des Probierens.

an

an sich selbst von einem höhern Gehalte sind, als der Probierer angiebt, so genau er auch bey seiner Arbeit zu Werke gegangen ist, und daß dieser Irrthum nothwendig mit unserer gewöhnlichen Methode verbunden ist. Es würde sich vielleicht ein Mittel finden, den Gehalt der Materien, die man probiret, mit der äußersten Genauigkeit zu bestimmen; es würde darinn bestehen, daß man untersuchte, wie viel reines Silber, z. E. ein Probekorn, im Feuer verliehret; daß man zu dem Gehalte der probierten die Summe dieses Verlustes hinzusetzte, als wenn er vor der Wirkung des Feuers da gewesen wäre, und sich in den zugesetzten Materien befunden hätte, ehe man sie probierte, so wie er sich in den gereinigten Materien befand, ehe sie in die zweyte Arbeit kamen. Es ist eben so gewiß, daß ein Korn, welchen Grad der Feinheit es auch erreichet hat, allezeit einen Theil seiner Masse verlieren wird, so oft man es von neuem probiret, und daß es endlich ganz verschwinden wird, wenn man diese Arbeit so oft wiederhohlet, als es nöthig ist, diesen Theil des feinen Silbers gänzlich zu zerstreuen. 3. Ist es außer Zweifel, daß, je mehr man bey der Probe der Silbermaterien, die wenig Zusatz haben, Bley gebrauchet, desto mehr das Korn durch die unvermeidliche Länge der Arbeit leidet, so daß man sich in der Angabe von dem wahren Gehalte, von dem wirklichen Grade der Feinheit des Silbers dieser Materien immer weiter entfernet. Diese Anmerkung wird jetzo sehr wichtig, weil sie genau mit dem Streite zusammenhängt, der sich zwischen dem Oberwardein und dem Wardein der Pariser Münze erhoben hat, und sie wird in die Verordnung einen Einfluß haben, wozu die dem Herrn Hellot aufgetragenen Versuche Gelegenheit geben werden.

§. 9.

§. 9. 4. Wiederholte Versuche haben mich überzeugt, daß ein Korn, welches auf eine neue Kapelle gebracht wird, die man nach der gewöhnlichen Art mitten in eine Muffel seßt, ohne Vermittelung des Bleyes, ohne ein Spratzeln zu leiden, einen Theil von seiner eigenen Materie verliert, wenn man es in ein starkes und lange anhaltendes Feuer bringet. Die Verminderung des Gewichts kann sich ohngefähr auf $\frac{1}{20}$ von diesem kleinen Theile reines Silbers erstrecken, wenn die Hitze auf eine gleiche Weise zwo Stunden hinter einander fortdauert; es ist mir in der That begegnet, daß ein Korn, welches Anfangs 11 Deniers, $13\frac{3}{4}$ Gran betrug, sich durch diese heftige Probe bis auf 11 Deniers und $\frac{1}{4}$ Gran verminderte. Ich hatte die Kapelle, darinnen es sich befand, mit einer andern neuen und sehr saubern zugedeckt; es gieng darinnen, aller Wahrscheinlichkeit nach, während der Arbeit eine Art von Sublimation vor, denn der Boden dieser obern Kapelle war mit einer großen Quantität kleiner schimmernder Kügelchen besäet; ich erkannte sie mit dem Vergrößerungsglase für Silbertheilchen, die sich unter dem kleinen Dache angehäuft hatten, das ich darüber gedeckt, um den Theil der Materie wieder zu finden, welchen das Korn verlieren konnte. Diese Sublimation, wenn sie recht beständig ist, wird nun, wie man sieht, durch das Feuer hervorgebracht; es ist keine andere Sache daran Schuld. Auf was für eine Art man sie auch nach den bisher angeführten Umständen betrachtet, so ist wenigstens gewiß, daß das Silber im Stande ist, flüchtig zu werden, und daß sich ein Theil davon sublimirt, wenn man es mit dem Salpeter in dem Feuer treibt. Ein alter Oberaufseher der Münze zu Nantes, der nur dieses leztere Mittel brauchte, seine Materien zu reinigen, hat in dem Ruße des Schorsteins seiner Oefen einen Theil des Abgangs

Abnahme des feinen Silbers im Feuer.

gefunden, den er probiert hatte, und sein Verluſt wird ein ſicherer Beweis der Sublimation ſeyn, den das Silber durch Hülfe eines wirkſamen Mittels, bey einem offenen Feuer, bey einer Arbeit im Großen, und allemal leiden kann, wenn die Materien dem Feuer eine große Oberfläche zeigen werden. Endlich, ob man gleich glauben kann, daß die Probierkapellen einige Theilchen feines Silber verſchlingen, ſo wie das Bley hineindringt, ſo muß man doch einräumen, daß wir in Anſehung dieſes Artikels noch nicht Erfahrungen genug haben, um ausdrücklich zu behaupten, daß der gänzliche Verluſt, den die Probekörner beſtändig leiden, wieder hergeſtellt werden könnte, wenn man die Kapellen, die die Probierer gebraucht haben, zu Pulver ſtößet, die Glette, die ſie erhalten, wieder herſtellt, und dadurch die Silbertheilchen, die darinnen zerſtreut ſeyn können, wieder zu ſammlen ſucht. Wenn man dasjenge, was das Korn in der Arbeit verlohren hat, wieder mit demſelben vereinigen könnte, ſo würde man zwar anfangen, alle Gedanken von der Sublimation bey dem Probieren bey Seite zu ſetzen, und die Sachen einer einfachen und ſehr bekannten Wirkung zuzuſchreiben *); aber es würde

*) Als ich dieſe Abhandlung der Akademie vorlas, wußte ich nicht, daß die kleine Quantität des Silbers, die beſtändig dem Korne fehlet, ganz in der Kapelle enthalten wäre, die zur Reinigung gedienet hatte. Ich hatte noch nicht die Verſuche gemacht, die dieſen wichtigen Punkt in ein ſo deutliches Licht geſetzt haben, als nur immer möglich iſt, und die in die Abhandlungen der Akademie auf die Jahre 1762 und 1763 eingerückt worden ſind. Da die Abhandlungen auf das Jahr 1760 erſt nach den beyden andern herausgekommen ſind, und zwar aus Urſachen, die in der Vorrede zu dem Bande von dem Jahre 1757 angeführt worden, ſo mache ich mir dieſen

würde noch immer zu erklären übrig bleiben, warum das reinste Silber, wenn man es alleine zwo Stunden in ein starkes und anhaltendes Feuer setzet, einen sehr merklichen Verlust leidet, ohne daß man wuthmaßen kann, daß er die Folge eines leichten Spratzelns ist, oder daß die Kapelle, in welcher das Silber enthalten, die Theile, die den Abgang ausmachen, verschlungen habe. Ich habe von diesem Versuche Bericht abgestattet, und man hat gefunden, daß er es sehr glaublich machte, daß das Silber, wenn es gleich nicht der ganzen Wirkung des Feuers nachgiebt, auch nicht alle die Festigkeit hat, die man ihm zuschreibt.

§. 10. Der Hauptpunkt der Streitigkeit zwischen dem Oberwardein und dem Wardein der Münze zu Paris, kömmt auf die Quantität des Bleyes an, das man bey den Proben brauchen muß. Der eine behauptet, daß man es schlechterdings nach der Quantität des Zusatzes, den die Materien bey sich haben, einrichten müsse; und der andere, welcher überzeugt zu seyn glaubt, daß man in Ansehung des Bleyes, dessen man sich zur Reinigung des Silbers bedienet, keine Uebermaße zu befürchten habe, richtet sie nicht nach der Beschaffenheit der Materien ein, und siehet auch nicht auf den mehrern oder wenigern Zusatz, den sie enthalten. Er sieht wohl, daß das schlechte Silber eine größere Quantität Bley erfordert, als das von einem hohen Gehalte, wie die Materie des Silbergeschirres und der Thaler; aber er läßt den beträchtlichen Zwischenraum ganz und gar aus

Nöthige Bestimmung der Quantität des Bleyes.

diesen Umstand zu Nutz, um den Leser von den Einsichten vorläufig zu unterrichten, die mir die eben erwähnten Versuche an die Hand gegeben haben, und ich bitte ihn, diese Abhandlung mit denen, wo sie angeführt worden sind, zu vergleichen, damit man besser von dem urtheilen kann, was in Ansehung dieses schweren Punktes wirklich ausgemacht ist.

der Acht, der zwischen diesen verschiedenen Gehalten statt findet, und schränkt sich gemeiniglich auf acht bis sechszehn Theile Bley ein, deren jeder dem Theil des probierten Silbers gleich ist, nach dem Grade des Gehaltes, nach welchem er es ohngefähr schätzet. Dieser Wardein weicht ohne Zweifel von dem Grundsatze ab, daß das Silber, wenn es einmal als unveränderlich im Feuer vorausgesetzt wird, darinnen nur noch reiner werden müsse, wenn es lange Zeit mit einer Materie darinnen bleibt, die im Stande ist, durch ihre Veranlassung den Zusatz, der damit verbunden ist, mit wegzunehmen. Das, was ich bisher gesagt habe, kann diese Schwierigkeit einiger Maassen aufklären, und zeigt, daß es nicht gleichgültig ist, wenn man bey den Silberproben allzu vieles Bley gebraucht. Ich muß sogar der Akademie voraus sagen, daß, in Erwartung, bis Herr Hellot und ich vor den Augen des Münzgerichtes arbeiten werden, ich insbesondere Versuche angestellet habe, aus welchen ich erkannte, daß sich eine sichere Verminderung an dem Korne äußerte, je nachdem ich eine große Quantität Bley dazu gebrauchte *).

§. II.

*) Der Grundsatz, den ich oben festgesetzt habe, und auf welchen ich noch hier bestehe, muß gleichwohl nicht in seinem ganzen Umfange angenommen werden. Ich habe zwar bemerkt, daß, wenn die Quantität des Bleyes, das man gebraucht, die gewöhnlichen Gränzen zu weit überschreitet, und sie zum Exempel dreyßig oder vierzig Mal beträchtlicher ist, als der Theil des Silbers, das man probiret; ich habe, sage ich, bemerkt, daß der Abgang an dem Korne, der großen Quantität des gebrauchten Bleyes nicht gemäß ist. Der Verlust ist nicht viel stärker, als der, welchen dieses Korn mit sechszehn oder zwanzig Theilen Bley leiden würde. Daraus erhellet, daß das Silber beynahe keine Verminderung leidet, so lange es in einer großen Quantität

Glet te

§. 11. Die Silberstange, welche zu dem Befehle des Münzgerichtes Anlaß gegeben hat, war zur Silberarbeit bestimmet, und auf den Gehalt von ohngefähr 11 Deniers 10 Gran geschätzt. Da ich noch nicht die Freyheit hatte, selbst den Gehalt dieser Stange zu bestimmen, so machte ich mit einigen Zahlpfennigen, welche, so wie das Silberwerk, auch 11 Deniers 10 Gran am Gehalte haben, die Probe. Ich machte sie vierfach, indem ich zehen Theile Bley gegen einen Theil Silber in die erste Kapelle, acht Theile Bley in die zweyte, sechs in die dritte und viere in die vierte that. Die Körner befanden sich weniger schwer, nach Proportion der größern Quantität des Bleyes, das ich gebraucht hatte, und nach dem Grade der Hitze, die ich dem Ofen gegeben hatte. Die Verschiedenheit des ersten Korns bis zum vierten belief sich bis auf anderthalb Gran Fein, das ist, sechs Theile Bley, die bey der Reinigung des ersten Korns zu viel gewesen waren, hatten anderthalb Gran vom Silber mit weggenommen, während daß das vierte diesen Verlust nicht erlitten hatte, aus der Ursache, weil die Reinigung desselben mit einer kleinen Quantität Bley war gemacht worden. Ich wiederholete diese Arbeit, und folgte dabey abermals den von mir angezeigten Verhältnissen, und es fand sich allezeit, daß eine größere Quantität Bley auf den Gehalt der Materien, die man probierte, einen Einfluß hatte, und ihn weiter herunter setzte, als er wirk- Versuche deswegen.

Glette schwimmt, und daß der Abgang nur bey einem gewissen Punkte der Vermischung angeht. Dieser Umstand, den ich für gewiß halte, gründet sich auf eine Wahrheit, die ich in der Folge entwickeln werde: sie konnte hier nicht anders gezeigt werden, als nach einer umständlichen Erläuterung vieler Versuche, die ich über diese Materie angestellt habe, und welche der Gegenstand einer andern Abhandlung seyn werden.

wirklich war. Könnten wir wohl uns Hoffnung machen, daß die Versuche und sorgfältig angestellten Erfahrungen uns einmal zu erkennen geben werden, welches die eigentliche Quantität des Bleyes ist, die man nach dem Verhältnisse des Zusatzes gebrauchen muß, und sollten wir wohl einmal den Grad erreichen, da diese Quantität gerade hinlänglich ist, den Zusatz gänzlich zu verschlingen, ohne daß sie das Silber im geringsten angriffe? Vielleicht wird man, ohngeachtet aller gebrauchten Vorsicht, diesen Vortheil niemals erhalten; aber es wird doch wenigstens möglich seyn, den nothwendigen Verlust zu schätzen, der bey der besten Arbeit erfolgen wird; alsdann darf man ihn nur wieder mit in die Rechnung bringen, um den Gehalt der Materien genau angeben zu können.

Handgriff, das Feuer zu regieren.

§. 12. Man hat an einigen Stellen dieser Abhandlung gesehen, daß ich bey meiner Arbeit die Hitze nach den Umständen einrichte, und ihr einen Grad der Stärke geben kann, die man gemeiniglich bey den Probieröfen nicht braucht. Ich bediene mich nicht der Blasebälge, um die Wirkung des Feuers darinnen zu vermehren; ich erhalte bey dieser Art des Ofens den Vortheil, daß er die Hitze nicht anders als von der Entzündung der Kohlen bekömmt, die ein bloßes Luftloch befördert. Sie ist alsdann darinnen gleicher und besser vertheilt. Ich finde ausserdem ein Hülfsmittel in eben demselben Luftloche, das bald langsamer, bald geschwinder wirkt, um nur eine mäßige Hitze zu haben, oder sie zu vermehren, und das reine Gold auf den Kapellen in Fluß zu erhalten. Man siehet wohl, daß das Feuer, da es nicht unmittelbar auf die Kapellen wirkt, weil man sie immer in Muffeln setzt, stark seyn muß, damit das Gold, welches schwer dazu zu bringen ist, immer in Fluß bleibe. Aber auch diesen Vortheil

erhalte

erhalte ich leicht, ohne das Gold aus den Augen zu verliehren, wie nothwendig geschehen muß, wenn man es auf die gewöhnliche Art in Schmelztiegeln schmelzet, welche sorgfältig bedeckt und mit Kohlen umgeben sind. Da die gewöhnlichen Probieröfen nur einen einzigen Aschenheerd haben, B (Fig. 1 und 3), so bekommen sie ihre meiste Luft nur durch die Oeffnungen, die man an den Seiten dieses Aschenheerdes angebracht hat, und durch die Oeffnung der Muffel selbst. Dieß reicht zu einer gemäßigten Art hin, und die so beschaffen ist, als es die gewöhnliche Arbeit der Proben erfordert. Aber was die außerordentlichen Fälle anbetrift, so habe ich auf dem Boden des Aschenheerdes meines Ofens eine Oeffnung von fünf Zoll im Viereck angebracht, welche im Falle der Noth mit einem eisernen Roste versehen werden kann G (Fig. 2 und 5). Es steht mir allezeit frey, diese Oeffnung zu machen, und dadurch meinen Ofen wiederum in seinen ersten Stand zu setzen. Wenn ich das Feuer ein wenig stärker machen will, als es die Proben nöthig haben, so lasse ich an dem Aschenheerde keine andere Oeffnung, als die eben erwähnte auf dem Boden. Ich setze den Ofen auf einen andern Aschenheerd H (Fig. 1. 2 und 3), der aus gebrannter Erde besteht, 7 bis 8 Zoll hoch ist, und außer den drey gewöhnlichen Oeffnungen noch eine unten auf dem Boden von 5 bis 6 Zoll im Viereck hat. Wenn ich noch mehr Hitze nöthig habe, setze ich den Probierofen und den zweyten Aschenheerd auf die Oeffnung eines Windofens I, I (Fig. 1.) welcher von dem Orte, wo er hingesetzt ist, durch ein gewöhnliches Luftloch L, (Fig. 1.) Luft bekömmt. Eine überdieß oben an der Oeffnung des Probierofens angebrachte lange Röhre bringt einen geschwinden Stoß der Luft zuwege, und vermehrt die Hitze. Aber das ist noch nicht der höchste Grad, auf welchen ich

die Hitze treibe. Soll das Feuer den höchsten Grad haben, so lasse ich den Probierofen in der letztern Stellung, das ist, auf der Oeffnung des Windofens, und mit einer langen Röhre versehen. Ich verstopfe das Luftloch des Windofens, vermittelst eines Schiebers M, (Fig. 1.) und ziehe die Luft aus einem langen besondern Luftloche, welches seine große Oeffnung auf der Gasse hat, und mit der kleinsten auf den Aschenheerd des Windofens geht T. (Fig. 3). Man sieht leicht, daß die äußere Luft dicker ist, als die inwendig im Laboratorio, und daß sie, da sie mit selbigem keine Verbindung hat, mit mehrerm Ungestüm hineindringen, sich in dem Windofen ausbreiten, schnell in den Probierofen fahren, daselbst die Kohlen beständig anfachen, und die Flamme mit Gewalt in die Röhre ziehen muß, die daran angebracht ist. Und dieses zeigt, wie sehr die Windöfen im Stande sind, eine große Hitze hervorzubringen, wenn die Luft von außen herkömmt, und mit der im Laboratorio keine Verbindung hat. Die Gewalt, mit welcher sie stößt, kömmt von ihrer Dicke her. Wenn man sie, wie gewöhnlich ist, aus dem Orte selbst herleitet, wo der Ofen gebauet ist, wird sie durch die Wärme, welche der Ofen dem Laboratorio mittheilet, ein wenig verdünnet worden seyn; alsdann wird sie weniger Gewalt haben, und die Kohlen, bey ihrem Durchgange durch den Ofen, nicht so gut anfachen. Man hat keine Blasebälge mehr nöthig, auch nicht einmal, um das Gold in den stärksten Fluß zu bringen, wenn man sich dergleichen Oefen bedient; und die Probe, die ich damit viele Jahre mit Arbeiten im Großen gemacht habe, wird besser, als das Vernünfteln beweisen, wie vortheilhaft der Gebrauch derselben ist. Ich berufe mich nicht einmal auf den besondern Vortheil der Windöfen, welchen Grad der Hitze sie auch geben;

ben; wovon ich schon ein Wort gesagt habe. Die Hitze wird darinnen auf eine gleiche Art unterhalten und vertheilet; die Schmelztiegel werden darinnen geschont; dagegen in den Oefen, bey welchen man einen Blasebalg gebraucht, die vornehmste Wirkung des Feuers auf die Seite der Blasebalgsröhre gehet; die Kohlen verbrennen darinnen geschwinder, die dahin gekehrten Seiten des Schmelztiegels leiden eine merkliche Veränderung, und verglasen sich zuweilen.

Beschreibung eines Probierofens, dessen relativische Hitze man vermittelst eines Queckſilber-Thermometers erkennen kann.

Die 1. Figur stellt diesen Ofen von vorne vor, und wie das Thermometer mit der ganzen Geräthschaft, die dazu gehört, angebracht ist.

Man setzt voraus, daß dieser Ofen, wie gewöhnlich, aus starkem Eisenblech, das ohngefähr eine Linie in der Dicke hat, gemacht, und inwendig mit eben solcher Erde gefüttert ist, als man zu den Schmelztiegeln gebraucht, und der aus den beyden Theilen A. und B. besteht.

Unten an dem Theile A ist die Hauptöffnung, die man ganz, oder nur so weit verschließen kann, als es die Arbeit erfordert, und zwar vermittelst zweyer Register oder Schieber, (1 und 2) die man leicht von einander oder zusammen thun kann, wenn man sie in die Fugen, in welche sie gehen, hinein schiebt.

Dieser Oeffnung gegen über und inwendig in dem Ofen ist die Muffel C. (Fig. 1 und 2. und Fig. 4. statt des bloßen Bodens dieser Muffel,) wo die Kapellen hingestellt werden. Zwo kleine in dem

Ofen angebrachte Leisten, oder zwo Eisenschienen, tragen diese Muffel.

Vor dieser Oeffnung sieht man eine Platte D, (Fig. 1. 3. und 4.) auf welche der äußere Arm des Pyrometers E und das Thermometer F gestellt sind. Die Gradleiter dieses Thermometers ist auf einem dünnen Messingbleche abgezeichnet, welches hinter der Röhre angebracht und durch drey eiserne Drate in einiger Entfernung von einander daran befestigt ist.

Man hat durch a, a, a, a, Fig. 1. und 3. vorstellen wollen, wie das Thermometer vor der äußern Hitze des Ofens in Sicherheit gesetzt ist. Dieses geschieht durch ein ohngefähr vier Zoll breites Band von starkem Eisenblech, das etwas länger als das Thermometer und in Gestalt eines Winkelmaßes nach seiner Länge gebogen ist, an seinem obersten Ende eine Art von Knauf hat, der auch von Eisenblech ist, und sich in ein Zünglein b. endigt, welches in Gestalt einer Rinne ausgehölt ist. Das Ende der Röhre des Thermometers geht durch diesen Knauf und ist unten an das Zünglein befestigt. Durch diese Vorsicht befindet sich das Thermometer in einer perpendicularen und allezeit sichern Stellung. Das untere Ende dieses eisernen Bandes ist vorwärts gebogen und liegt auf diese Art auf der Platte D. Man befestigt es vermittelst einer Schraube mit einem platten Kopfe, die sowohl durch den gebogenen Theil des blechernen Bandes als durch die Platte geht, sehr wohl daran, und hält alles vermittelst einer Schraubmutter, so man unter eben derselben Platte gewahr wird. Fig. 3.

Der Theil B, ist der gewöhnliche Aschenheerd des Ofens. Er hat drey Oeffnungen; die eine vorne, welches die Hauptöffnung ist, die beyden andern an den Seiten. Von diesen Oeffnungen hat eine jede eine Schiebthüre, die man zumacht, wenn man die

Hitze

Hitze will fallen lassen; außerdem ist der Boden des Aschenheerdes selbst durchbrochen, welches nicht gewöhnlich ist. Es befindet sich über dieser vierten Oeffnung ein eisernes Gegitter G, (Fig. 2 und 5.) dessen Schienen ohngefähr sechs Linien dick sind, und ohngefähr einen halben Zoll von einander stehen. Die beyden Thüren gegen diesen Theil B, (Fig. 1.) über, und diejenigen zur Linken, (Fig. 3.) geben beynahe gänzlich die Oeffnungen dieser Oerter des Aschenheerdes ab.

Man hat diesen Ofen über einem zweyten Aschenheerd H vorgestellt, der bloß aus gebrannter Erde gemacht ist, dem man aber eben denselben Umfang gegeben hat, wie dem ersten, und der die vier eben erwähnten Oeffnungen hat. Die Luft, welche dieser zweyte Aschenheerd verschafft, geht durch den Boden des ersten, und facht die angezündeten Kohlen an, die über dem eisernen Rost G. unmittelbar unter der Muffel liegen.

I I. ein gewöhnlicher Windofen von Ziegeln, der auf den leeren Theil K K gebaut ist, auf welchen man annimmt, daß der Probierofen steht, damit er vermittelst eines Luftloches L einen stärkern Stoß der Luft erhalte, die aus dem Zimmer, wo der Ofen gebaut ist, herkömmt. Man kann dieses Luftloch vermittelst eines Schiebers offen halten, der mit einem Ringe, den man vertical aufhebt, versehen ist.

Unter der 2 Fig. sieht man im Durchschnitt N N eben denselben Windofen vorgestellt, in welchem inwendig die Pfeile den Luftstoß, an statt, daß er aus dem Zimmer kommen sollte, von der Straße her, anzeigen, wenn die Arbeit erfordert, daß er stärker sey.

Vermittelst eines Schiebers O, woran ein Ring ist, hebt man, wenn man will, diese äußere Communication der Luft auf, und indem man den andern

Schie-

Schieber M zumacht, läßt man in den Probierofen keine andere Luft als diejenige, die er inwendig von dem Windofen N N bekömmt.

Unter dem zweyten Aschenheerde H, befindet sich eine eiserne Platte P, an welcher ein Ring ist. Diese geht horizontal und mit Genauigkeit in die Fugen, und ist bestimmt, im Fall der Noth den Eingang des Windofens zu verschließen, und dadurch auf einmal sowohl den Stoß der Luft, davon er der Kanal ist, und die von der Gasse kam, als auch denjenigen, der aus eben demselben Windofen herkam, abzuschneiden. Man hat in der 1. 3 und 6 **Fig.** diese eiserne Platte P ein wenig vorwärts gezogen vorgestellt, so daß sie der Luft eine freye Communication läßt.

Auf dem Vordertheile des Probierofens, zwischen den beyden Aschenheerden, hat man ein Täfelchen Q. (**Fig.** 1. 3. und 5.) vorgestellt, dessen Bestimmung ist, die etwas langen Kohlen, die man unter das Gitter G legt, zu tragen, um die Hitze der Muffel zu vermehren.

Man sieht unten in dem Windofen, der unter der Figur 3 vorgestellt ist, die Oeffnung T, durch welche die vermittelst einer Röhre, von 5 bis 6 Zoll im Durchschnitte, herein gebrachte Luft, in den Körper dieses Ofens kömmt, durch die Aschenheerde des Probierofens geht, und nachdem sie das Feuer angeblasen hat, die Flamme in eine lange Röhre mit nimmt, die man im Falle der Noth an den Gipfel dieses letztern Ofens anbringt.

II.

Herrn Guettards Abhandlung von denjenigen Knochen, welche den 28sten Jan. 1760. in einem Felsen bey Aix in Provence gefunden worden.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Paris 1760.

Inhalt.

Veranlassung dieser Abhandlung §. 1.
Lage dieser Knochen 2.
Menschenköpfe 3.
Unbekannte Zähne 4.
Unbekanntes Horn 5.
Unvollkommene Nachricht von diesen Knochen 6.
Ob sie wirklich Menschen zugehöret haben 7. 8.
Es sind vielmehr wahre Fischknochen 9. 10.
Beschreibung der vorgegebenen Köpfe 11.
Sie sind muthmaßlich Abdrücke von Nautiliten 12.
Beschluß 13.
Herrn Herissants Anmerkung 14.

§. 1.

Veranlassung dieser Abhandlung.

Die Entdeckung menschlicher in eine Erde vergrabener Knochen, die noch nicht geöffnet worden, und vornehmlich mit Seekörpern vermischt ist, würde für die Mineralogie eine der wichtigsten Entdeckungen seyn. Seit langer Zeit haben viele Naturforscher vorgegeben, sie hätten dergleichen gefunden; allein, wenn man diese Knochen genau untersuchte, so sahe man, daß es Knochen von Fischskeletten waren. Die Entdeckung, die man vor kurzem bey Aix in Provence von einigen Knochen, die von einem menschlichen Körper

Körper seyn sollten, gemacht, mußte mir daher sehr wichtig scheinen. Ich suchte hinlänglichere Kenntnisse von diesen Knochen zu bekommen, als diejenigen waren, die man in einer öffentlichen Schrift davon gegeben hatte, in welcher man unter das, was wahr seyn konnte, etwas Wunderbares gemischt hatte, ohne Zweifel in der Absicht, durch diese Entdeckung die Neugier der Naturforscher desto mehr zu erregen. Der Briefwechsel, den die Frau von **Bois-Jourdain** mit verschiedenen Naturkennern des Königreichs unterhält, brachte mich auf die Gedanken, daß sie mir wohl weit eher, als sonst jemand, das Verlangte verschaffen könnte. Ich irrte mich auch in meiner Hoffnung nicht. Sie erhielt nicht nur hinlängliche Nachricht, sondern auch viele Stücken von diesen Knochen, die sowohl von dem Gesteine, in welchem man sie gefunden hatte, abgerissen, als auch in demselben noch befestiget, und sehr bequem waren, die Sache, von der die Rede war, zu erläutern. Diese Erläuterungen hat man dem Herrn Baron von **Gaillard-Lonjumeau** zu danken. Die Frau von **Bois-Jourdain** schickte mir sogleich alles zu, und da sie versichert ist, daß die Entdeckungen, die man in der Mineralogie macht, nur in so weit wirklich nützlich sind, als sie dem Publico mitgetheilet, und nur für das, was sie wirklich sind, ausgegeben, und alles desjenigen Wunderbaren beraubet werden, was man nur zu oft mit hinein zu mischen pflegt: so fand sie es für gut, daß ich alles, was ich bekommen, der Akademie mittheilen, und von dieser Entdeckung bloß das Gewisse oder wenigstens das Wahrscheinlichste sagen sollte. Ich durfte mich dazu bloß ihrer Betrachtungen bedienen, die sie selbst über das Abgeschickte angestellet hatte. Sie sahe sogleich ein, daß man die gefundenen Körper nicht für Menschenknochen halten könne. Die Ursachen will ich davon angeben,

geben, wenn ich zuvor den Bericht dieser Entdeckung, der zugleich mit den überschickten Foßilien gegeben wurde, angeführt habe *.

§. 2. Der Ort, wo sie gefunden werden, liegt 150 Ruthen von der Stadt **Aix**, und 160 über den Bädern der mineralischen Wasser. Die Oberfläche des Bodens ist daselbst gerade und weit; sie ist acht oder neun hundert Schritt nordwärts mit Bergen umgeben, über die man muß, wenn man nach **Avignon** gehet. Die See liegt fünf Stunden davon, gegen Süden; und zwischen derselben und diesem Orte giebt es viele Reihen großer Berge. Da die Eigenthümer des Bodens, wo diese Knochen entdeckt worden, sich vorgenommen hatten, einen Felsen wegschaffen zu lassen, der die Bebauung der Felder hinderte, so brauchten sie das Schießpulver dazu. Dieser Felsen hatte oben ein graues sehr hartes Gestein, das keine Lagen machte, sich auch nicht blätterte, sondern eine zusammenhängende ganze Masse ausmachte. Wenn man in die Erde kam, verlängerte sie sich gegen Norden; Lage dieser Knochen.

* Die Frau von Boisjourdain ist 1765. verstorben. Die Mineralogie verliert an ihr eine Person, deren reiner Geschmack an dieser Wissenschaft den Verehrern derselben die wichtigsten Kenntnisse verschafft hat. Ich habe mehr dabey verloren, als ein anderer; da die reiche Sammlung von allen Arten, die sie gemacht hatte, mir oft Einsichten verschafft hat, die ich sonst nirgends hätte finden können. Man kann davon aus vielen Abhandlungen, so in den Schriften der Akademie befindlich sind, und besonders aus derjenigen von der Seepalme, urtheilen. Könnte ich doch durch diesen schwachen Zug meiner Erkenntlichkeit der Nachkommenschaft eine Dame kenntbar machen, deren Liebe zu den Wissenschaften eine von den geringsten Eigenschaften war, und die noch mit dieser Liebe den besten Charakter, das beste Herz und die großmüthigste Seele verband.

den; sie lag unter einer horizontalen Schicht einer gelblichen Thonerde eines Fußes dick, über welcher sogleich die Dammerde stand. Nach der Thonerde fand man eine Bank röthlicher Ziegelerde, deren Lage völlig horizontal war. Auf dieselbe folgte eine andere, deren Dicke einen halben Fuß betrug, und dann ein rother blätterichter Thon. Unter diesen verschiedenen Schichten war nun der Felsen befindlich. Das Innere desselben war, wie man hernach fand, von dem härtesten Marmor, und mit durchsichtigen Jaspisadern vermischt. Nachdem man, vermittelst des Pulvers, fünf Fuß tief in diesen Stein gekommen war, so fand man eine große Menge Menschenknochen von allen Theilen des Körpers, nämlich Kinnladen, und ihre Zähne, Armbeine, Schenkel, Schienbeine, Ribben, Kniescheiben, und viele andere in der größten Unordnung liegende Knochen. Die ganzen oder in Stücken zersprungenen Hirnschaalen schienen das meiste auszumachen. Außer diesen Menschenknochen fand man auch viele andere Stücke, die ohnmöglich von einem Menschen seyn konnten. Sie liegen an einigen Orten klumpenweise beysammen, und an andern zerstreuet. Ihre Lage ist horizontal, senkrecht oder schief; alle aber sind fest in das Gestein eingeschlossen. Diese Knochen haben, allem Anscheine nach, nichts von ihrer Natur verändert. Ihre Höle ist ordentlicher Weise mit einer harten kristallisirten Materie angefüllt; an statt dieser Materie findet man bisweilen nur eine steinigte Substanz, die derjenigen, welche sie umgiebt, völlig gleich ist. Doch findet sich dieser Unterschied gemeiniglich nur an den Knochen, die an ihren Enden zerbrochen waren, und ihr also einen freyen Eintritt verschafft hatten, als sie noch flüßig war. Die Masse des Felsens ist nicht dicht und einförmig, sondern wie viele gehäufte Kieselsteine, voller Hölen, und gewöhnlicher

Fluß-

Flußschnecken. Sie bestehet aus einem groben blaulichen Sandsteine, der daselbst oft mehr oder weniger ansehnliche Adern formirt.

§. 3. Als man fünftehalb Fuß tief gekommen war, fand man sechs Menschenköpfe in einer schiefen Lage. Von fünf Köpfen hat man das Hinterhauptsbein, nebst dem Zugehörigen, die Gesichtsknochen ausgenommen, erhalten. Dasselbe war zum Theil mit Stein überzogen, das Innere desselben war ganz davon voll, und dieser Stein hatte auch die Form desselben angenommen. Der sechste Kopf ist von forne ganz, wo er nicht die geringste Veränderung erlitten hat. Nach Beschaffenheit seiner Länge ist er breit. Man kann daran noch die Gestalt der fleischigten Wangen unterscheiden; die Augen sind sehr lang, aber enge. Die Stirn ist etwas breit, die Nase sehr platt, aber gut gebildet. Die Linie in der Mitte der Stirn ist etwas stark, der Mund wohl gebauet und geschlossen; die obere Lippe ist in Absicht auf die untere etwas stark. Das Kinn ist wohl proportionirt, die Muskeln des ganzen Gesichts sind sehr wohl articulirt. Die Farbe dieses Kopfes ist röthlich, und den Köpfen der Tritonen, wie sich die Maler solche einbilden, sehr ähnlich. Seine Substanz gleichet eben dem Gesteine, worinnen er gefunden worden. Er ist, eigentlich zu reden, nur die Maske des natürlichen Kopfes, welche sich über den ganzen Kopf abgeformt hat, da die Steinmaterie noch weich war. Menschenköpfe.

§. 4. Auf der Oberfläche einiger Stücke siehet man eine große Anzahl spitziger Zähne von verschiedener Art, die aber keinen bekannten ähnlich sind. Einer besonders ist rund, wie ein Haken gestaltet, und krümmer als ein halber Zirkel, spitzig, wie die Fischzähne, weiß, anderthalb Zoll in dem noch übrigen Stücke lang, weil das obere Stück abgebrochen ist. Er könnte wohl drey Zoll lang seyn, wenn er noch Unbekannte Zähne.

ganz wäre. Der Schmelz an demselben ist überaus glatt. Das Innere, welches man durch den obern zerbrochenen Theil sieht, hat seine Natur behalten. Er wird ohngefähr drittehalb Linien breit seyn. Ein anderes Stück Stein enthält einen ganz verschiedenen Zahn. Er ist braun, und der Schmelz desselben sehr glänzend. Halb ist er in einen halben Zirkel gekrümmet; das noch übrige Stück ist zween Zoll lang, und über vier Linien breit, und es konnte wohl, als es noch ganz war, fünf Zoll lang gewesen seyn. Der dritte Zahn, dessen Spitze sich in ein Stück Stein verlieret, lässet einige Linien von seinem innern Theile sehen. Die Wurzel ist zerbrochen und abgesondert; das Uebrige beträgt drey Linien in der Breite; die innere Substanz kömmt den Fischzähnen völlig gleich. Der Schmelz desselben ist graufarbig, und spielt ins Blauliche. Ein vierter Zahn ist etwas gekrümmet, drey Zoll und eine Linie lang, und über drey Linien breit. Er ist rund an der Schneide und stumpf, der Schmelz aber ist dunkelgrau. Er hieng an andere Zähne, die an ihn stießen, und befand sich an einem Theile dieses Gesteins, das einen Haufen zerbrochener und ohne Ordnung zerstreueter Menschenknochen verband. Alle diese Zähne schienen von einem großen Fische zu seyn.

Unbekanntes Horn.

§. 5. Auf der Oberfläche eines andern Steins befindet sich eine Art eines viereckigten Hornes, welches etwas krumm ist, horizontal lieget, und von röthlicher Farbe ist. Es ist mit einer Art von Email oder vielmehr mit einer dem Hirschhorne ähnlichen Substanz überzogen. Es ist nur ein Theil von diesem Horne vorhanden, welcher drey Zoll in der Länge und einen in der Breite beträgt. In das Innere gehen vier Kanäle, und es gleichet einem Horne von einem Fische. Die Steinschicht, in welcher diese verschie-

verschiedenen Knochen gefunden worden, liegt an einem sehr erhabenen Orte, wo es weder Quellen, noch Bäche, noch Wasser, das durchsintern könnte, noch in der Erde eingeschloßnen Tuff giebt. Diese Gegenden sind von den Römern, zur Zeit der Republik, bewohnt worden; sie sind voll von dem Schutte ihrer Häuser und zerbrochener Ziegel, ohne daß man unter denselben einige Knochen fände. Es ist gewiß, daß man unter den Knochen der innern Steinschicht weder Ziegel, noch Trümmer von Gebäuden gefunden; und hieraus schließt man, daß die Steinschicht, und dasjenige, was sie enthält, damals, als sie eröffnet wurde, sich noch in eben dem Zustande befand, wie zur Zeit der ersten Römer, die sie nicht geöffnet haben, und ist also das, was man daselbst findet, wohl von einer weit ältern Epoche herzuleiten. Das, was man bisher in dieser Steinschicht gefunden, läßt hoffen, daß man noch mehr dergleichen Gebeine finden werde, wenn man weiter graben wird.

Unvollkommene Nachricht von diesen Knochen.

§. 6. Aus der vorhergehenden Erzählung kann man schließen, wie wenig genau die Erzählung von dieser Entdeckung in der Amsterdamer Zeitung, vom 7ten Merz dieses Jahrs 1760. ist: „Man sagt „daselbst, man habe, nachdem man einen Felsen nahe an den Mauern von Aix in Provence, an der „Seite der Wasser Sextius, sprengen lassen, fünf „bis sechs Fuß tief versteinte Menschenkörper gefunden, die insgesammt mit dem Felsen nur einen Körper ausmachten. Diese Körper standen aufgerichtet, anderthalb Fuß von einander. Man hat viele „Knochen und sechs Köpfe aufbehalten, wo man bey „dem einen noch alle Züge des Gesichts wohl unterscheiden kann; das übrige Gestein ist hart, wie „Marmor, und roh, wie der ordentliche Stein, ꝛc. „Auf einigen von diesen Knochen bemerkte man einen

„sehr harten bräunlichen Ueberzug. Die knochigten „Theile haben fast ihre ganze Weisse behalten. „Wenn man daran kratzet, so gehen Stücken ab, „wie von hartem Gypse. Das Mark dieser Knochen „ist überall kristallisirt. Ingleichen fand man auch in „eben demselben Felsen zween sehr spitzige gekrümm„te, und 2, 3, 4 bis 5 Zoll lange Zähne, welches Zäh„ne von Seethieren zu seyn schienen. Die Neugie„rigen haben aufgehöret zu graben, und man glaubt, „schwerlich ganze Körper daraus zu erhalten.„

Ob sie wirklich Menschen zugehöret haben.

§. 7. Nichts ist unvollständiger, als was man jetzt gelesen hat, wie man aus der vorhergehenden Erzählung sehen kann. Es ist daselbst gesagt worden, daß man die Gebeine unter einander vermischt gefunden; die meisten waren zerbrochen. Vermöge eben dieser Nachricht könnte man auch mit gutem Rechte zweifeln, daß die vorgegebenen Menschenköpfe wirklich Köpfe, und besonders Menschenköpfe sind. Die Vergleichung, die der Verfasser dieses Berichts mit den Köpfen der Tritonen macht, wie sie sich die Maler einbilden, giebt Gelegenheit zu glauben, daß diese Aehnlichkeit mehr von der Einbildung, als von etwas Wirklichem herrühre. Ferner, wie kann man sich vorstellen, daß sich Menschenköpfe so lange Zeit sollten mit ihrem Fleisch und Muskeln erhalten haben, daß sich eine ordentliche Maske, wie die beschriebene ist, an ihnen abformen können? Alles, was man in diesem Steinlager sieht, sagt uns, daß es aus Trümmern zerbrochner Körper entstanden, die von den Meereswellen zu der Zeit herum getrieben worden, als sich diese Knochen aufgehäufet haben. Da aber diese Aufhäufung nur in die Länge der Zeit geschahe, und auch sonst nach und nach mit Steinmaterie überzogen wurde, so sieht man nicht leicht ein, wie auf dem Gesichte dieser Köpfe sich habe eine Maske erzeugen können, da das Fleisch in kurzer

Zeit

Zeit faulet, besonders wenn die Körper unter dem Wasser begraben sind. Man kann also mit gutem Rechte schließen, daß diese vorgegebenen Menschenköpfe in der That keine seyn können.

§. 8. Hätte ich nicht einen von diesen vorgegebenen Köpfen, und vorzüglich denjenigen gesehen, der am besten aufbehalten war, so würde ich glauben, diese Körper könnten ihre Figur wohl von den Kiesmassen haben, die den Löchern, wo sie entstehen, folgen, und die Figur der Köpfe oder menschlicher Körper annehmen. Ich hätte auch noch muthmaßen können, diese Körper wären in den Köpfen solcher Fische abgeformte Kerne, von deren Zähnen in dem Berichte Erwähnung geschieht. Ich hätte denken können, es wäre hinlänglich, wenn die Steinmaterie, die hineingedrungen wäre, die Augenhölen, Nasenlöcher und Rachen der Fische ausgefüllt hätte, um diesen Kernen die Form eines ordentlichen Kopfes zu geben, den das Vorurtheil hernach für Menschenköpfe gehalten hätte. Ich würde auch vielleicht kein Bedenken getragen haben, diese Meynung anzunehmen, ohngeachtet es in dem Berichte heißt, daß man bey diesen Köpfen eine Menge Menschenbeine gefunden habe. Man kann sich bey solchen Vergleichungen leicht irren, daß es also nicht befremdend wäre, wenn man Fischknochen für Menschenknochen angesehen hätte. Ja, man hat sogar Ursache zu glauben, daß diese Knochen von denjenigen Fischskeletten sind, deren Zähne man gefunden hat, und von denen einige in eben dem Theile des Gesteins eingeschlossen waren, der die so genannten Menschenknochen in sich hatte. Fortsetzung.

§. 9. Diese Haufen Knochen in der Gegend von Aix scheinen denjenigen gleich zu seyn, die Herr Borda vor einigen Jahren bekannt gemacht und bey Dax in Gascogne gefunden hat. Die zu Aix entdeckten Zähne scheinen der Beschreibung nach denjenigen Es sind vielmehr wahre Fischknochen.

jenigen völlig gleich zu seyn, die man zu Dax gefunden hat, und wovon eine untere Kinnlade noch ganz war. Diese Kinnlade muß nothwendiger Weise von einem großen Fische seyn; sie wurde in dem Naturalienkabinete des verstorbenen Herrn von Reaumur aufbehalten, und man konnte leicht sehen, daß sie von einem ziemlich großen Seefische war. Ich glaube also, daß die Knochen des Steinbruches zu Aix denen völlig gleich sind, die man zu Dax entdeckt hat, und ich glaube es um so viel eher, weil mich die Untersuchung, die ich mit den von der Frau von Bois-jourdain an mich übersandten Steinen, Knochen und einem vorgegebenen Kopfe angestellet habe, nöthiget, diese Meynung anzunehmen. Die Steine sind kalkartig, etwas röthlich, voller kleinen Kiese und sogar kleiner glattgerollter Kiesel. Die Knochen, die darinnen sind, scheinen mir größtentheils mehr Ribben von Seefischen, als Arme oder Beine von Menschen zu seyn, und diese Stücke Ribben haben wahrscheinlicher Weise diejenigen verführt, die sie für Arm- und Beinknochen ansehen. Einer von diesen Knochen, den ein nicht allzu aufmerksamer Beobachter für eine Kniescheibe ansehen könnte, scheinet mir das hintere Ende einer Ribbe zu seyn.

Fortsetzung. §. 10. Die Knochen, die in den Steinen eingeschlossen waren, welche an die Frau von Bois-jourdain geschickt worden, sind zerbrechlich und verändert. Die Kristallmaterie, die die Höhle von einigen ausfüllt, ist kristallisirter Spath, und eben dieser Spath ist demjenigen völlig gleich, der viele Löcher überzieht, wenn die Steine einmal durchbort sind. Beyde lösen sich in Scheidewasser auf, imgleichen der Stein und die Knochen selbst. Die länglichen Höhlen vieler andern Knochen, sind voll von einer Substanz, woraus die Steine, die die Knochen einschließen, gebildet sind. Nach allen diesen

sen Betrachtungen, glaube ich, muß man alle diese Knochen weit eher für Skelette von Fischen, als Menschen halten. Doch leugne ich deswegen nicht, daß man unter der Erde, und selbst in dem Gesteine, nicht menschliche Knochen sollte finden können; allein, diese Erden und diese Steine, wo man dergleichen Knochen findet, zeigen deutliche Spuren, daß diese Erde ehedem umgewühlet, und daß diese Steine bearbeitet worden; dagegen man nach der Beschreibung des Steinbruches zu Aix gewiß weis, daß derselbe noch in seinem ersten Zustande war, als man ihn sprengte. Der Kies und die im Wasser abgestumpften Kiesel, die in dem Gesteine zerstreuet sind, sind dem Kiese, und den Kieseln, die von dem Meere ausgeworfen werden, völlig gleich.

Beschreibung der vorgegebenen Köpfe.

§. 11. Allein, was soll man von den vorgegebenen Menschenköpfen denken? Sind es wirklich Köpfe? Sind es Seekörper oder Steinkerne, die in einigen Körpern entstanden sind, die im Meere gelebt haben? Ich will diese Zweifel durch die Beschreibung eines von diesen Steinkernen erläutern, der, allem Anschein nach, für den vollkommensten Kopf gehalten wurde, weil, wie in dem Berichte gesagt wird, nur ein einziger von diesen vorgegebenen Köpfen seine fast völlige Figur behalten hatte. Dieser Körper hat ohngefähr achtehalb Zoll in der Länge, und ist drey Zoll und noch einige Linien drüber hoch. Der Gestalt nach sieht er aus wie eine länglichte Kugel, die am Grunde platt, an dem hintern Ende aber dicker ist als an dem vordern Ende; die die Länge nach von oben bis unten durch 7 oder 8 große Streife von 7 bis 12 Linien getheilt ist. Jeder Streif ist an sich selbst durch eine kleine Furche in zween Theile getheilet. Sie gehen von der Basi bis an die Spitze. An diesem Orte werden die Streifen der einen Seite von den Streifen der andern Seite durch eine

noch tiefere Furche abgesondert, die von dem vordern Theile bis an den hintern Theil unvermerkt breiter wird.

Sie sind muthmaßlich Abdrücke von Nautiliten.

§. 12. An dieser Beschreibung kann man den Abdruck eines Menschenkopfes nicht erkennen. Die Kopfbeine des Menschen sind nicht in Streifen zertheilet, wie der gegenwärtige Körper. Ein Menschenkopf besteht aus vier vorzüglichen Knochen, deren Form man gar nicht bey dem Kerne, den wir eben beschrieben haben, findet. Er hat innerlich keine Hervorragung, die sich länglich von dem vordern Theile bis an den hintern Theil erstrecket, denselben in zween gleiche Theile theilet, und die auf dem obern Theile des Steinkerns befindliche Furche machet. Diese Betrachtungen nöthigen mich zu glauben, dieser Körper sey eher von einem Nautiliten, als einem Menschenkopfe. Denn es giebt wirklich viele Nautiliten, die in Streifen oder Gewinden, wie dieser Kern, abgesondert sind. Sie haben einen Kanal oder Gewinde, das die Länge lang durch ihre Krümmung geht, sie in zwo Kammern absondert, und die Furche an dem Steinkerne gemacht haben kann. Ueberdieß habe ich an diesem Kerne nichts bemerkt, was dem Munde, der Nase und den Augenhölen eines Menschenkopfes ähnlich wäre. Endlich kann man auch die Streifen oder Gewinde der Steinmasse nicht dem Eindrucke der Muskeln eines Menschenkopfes zuschreiben; er enthält gar nichts dergleichen; die Streifen oder Gewinde können bloß von dem Eindruck der harten Hirnhaut herrühren, allein, diese Haut wird durch keine solche Streifen abgetheilet. Wollte man behaupten, daß dieser Steinkörper nicht sowohl ein in dem Innern des Kopfes formirter Kern, sondern vielmehr eine über das Aeußere eines Menschenkopfes abgeformte Maske wäre, so könnte doch diese Maske nicht die Streifen haben, von denen

hier

hier die Rede ist, da die Gesichtsmuskeln, der Stirnmuskel, die Schlafmuskeln, nicht so abgesondert sind. Man hat also keine Ursache, warum man glauben sollte, daß dieser gegrabene Körper in einem Menschenkopfe entstanden, oder sich an einem solchen Kopfe abgeformt habe. Ich glaube vielmehr, daß diese Versteinerung von einem Nautiliten oder Ammonshorne herrühre.

§. 13. Man muß also, wie ich glaube, alle diese Knochen aus dem Meere herleiten, und nicht einen Theil den Fischen, den andern aber Erdkörpern zuschreiben. Diese Skelette von Menschen, die man vermöge der angeführten Zeitung will ganz gefunden haben, werden durch meinen angeführten Bericht widerlegt. Die Knochen und vorgegebenen Köpfe kommen, wenn man sie genau untersucht, von Fischen oder Muscheln her. Das Wunderbare, das man in die Entdeckung mit eingeflochten hatte, verschwindet, und dieß muß uns immer mehr und mehr aufmerksamer machen, dergleichen in den öffentlichen Blättern so voreilig bekannt gemachten Nachrichten mit vieler Einschränkung anzunehmen, besonders wenn solches mit einem außerordentlichen Tone geschiehet, und wenn sie von Personen herrühren, die nicht im Stande sind, sorgfältige Beobachter und gute Naturforscher abzugeben. Beschluß.

§. 14. Herr Herissant las nachfolgende Anmerkung von verschiedenen mit einem Steinsafte angefüllten Knochen ab, und wollte sie der Abhandlung des Herrn Guettards beygefügt wissen. Ich habe Gelegenheit gehabt, ebenfalls viele Stücke Knochen zu sehen, welche denen ähnlich waren, die Herr Guettard der Akademie den 22sten Merz 1760 vorgezeiget hat, und die man in der Gegend von Aix in einem Steinbruche gleichsam versteinert gefunden hat. Jedermann siehet bey dem ersten Anblicke, daß Herrn Herissants Anmerkung.

dieſe Arten von Knochen noch Knochen ſind, das heißt, daß ſie noch die verſchiedenen zu dieſen Theilen nöthigen Subſtanzen haben. Indeſſen, um mich deſto mehr von ihrem wirklichen Zuſtande zu vergewiſſern, ſo unterwarf ich viele von dieſen Stücken einer der Proben, die ich dazu am ſchicklichſten hielt. Um deswillen warf ich einige davon in meine Säure, und ſogleich ſahe ich eine große Menge ſehr feiner Luftblaſen heraus gehen, die denjenigen völlig gleich waren, die in einem ſolchen Falle aus einem wohl calcinirten Knochen oder aus einem kleinen Stücke Kreide herausgehen. Nach Verfluß einiger Stunden waren die Knochen völlig aufgelöſet, ingleichen war auch die ganze Steinmaſſe, die ſie umgab, und dadurch nur ein einziges Stück ausmachte, völlig aufgelöſet. Eine Erzählung von dieſer Beobachtung will ich in der Abhandlung mittheilen, die ich von dem Mechanismus der Verſteinerung thieriſcher Knochentheile bekannt machen werde.

Erklärung der Figuren.

Tafel 2.

Fig. 1. Steinmaſſe voller kleinen Stücke Knochen. Das Stück a iſt vier Zoll lang, und in ſeinem größten Durchmeſſer über 14 Linien und im kleinſten 11 Linien breit. Dieſer Unterſchied rühret blos daher, weil es ein wenig auf der Seite eingedruckt iſt. Das Stück b hält in ſeinem größten Durchmeſſer 20 Linien und 15 in dem breiteſten Theile ſeines kleinſten Durchmeſſers. Dieſer Unterſchied kömmt blos von der Figur des Stückes Knochen her, das beynahe dreyeckigt oder vielmehr oval iſt, an deſſen einem Ende die Seiten weit näher zuſammen kommen, als an dem andern Ende. c Ein Stück eines kleinen Knochens. d, e, f, g, Eindrücke

von

von verschiedenen Stücken Knochen. h Schwarze Flecken, die von kleinen Dendriten herrühren.

Fig. 2. Ein Stück Knochen von natürlicher Größe. Die Höle ist voller weisser Spathkristallen, mit Facetten und Diamantspitzen.

Fig. 3. Ein anderes Stück Knochen in natürlicher Größe, der Länge nach offen, voller solcher Kristallen, wie in dem Stücke Knochen Fig. 2.

Fig. 4. Drittes Stück Knochen, das aber nicht so groß ist, als die vorhergehenden, cylindrisch, und auf der Seite nicht eingedrückt, wie die beyden vorhergehenden, voll von einer sandigen Substanz und von der Farbe des Gesteins, in welchem die Knochen eingeschlossen sind.

Fig. 5. Ein vorgegebener Menschenkopf, der wahrscheinlicher Weise nur der Kern von einer Art Nautiliten ist. a, b, c, Eine von dem Gewinde dieses Nautiliten entstandene Furche. d, d, d, d, d, Streifen, wodurch dieser Körper in die Queere und von oben herunter durchschnitten ist. e, e, e, Ein Stück von dem Gesteine, worinnen er eingeschlossen war. Dieser Körper ist ohngefähr ein Drittheil kleiner vorgestellt, als er im Originale ist.

Fig. 6. Ein Knochen, der demjenigen Theile von vierfüßigen Thieren ähnlich ist, die man gemeiniglich das Beinlein (osselet) nennet. Das Ende f ist rund, die Seite g ist etwas hohl; das Ende h ist nicht so dick, als das andere, und endigt sich mit einer Art von spitzigen Hervorragungen. Die Seite i ist rund. Der Körper dieses Knochens ist in der Mitte etwas hohl, oder doch nicht so erhaben, als die Ränder. Die Oberfläche, die man im Stiche nicht sieht, ist platt, der Knochen selbst aber in der natürlichen Größe vorgestellt.

Fig.

Fig. 7. Ein Stück Knochen beynahe cylindrisch, inwendig kristallisirt.

Fig. 8. Ein anderes Stück Knochen, das fast dreyeckigt und ebenfalls kristallisirt ist.

Fig. 9. Ein Stück von einem andern noch gröſsern Knochen, dessen Inneres voll von einer röthlichen Substanz ist, wie der Felsen, wo diese Knochen gefunden werden.

Fig. 10. Ein Stück von einem Steine, worinnen ein Zahn k befindlich ist. Dieser Zahn hat eckigte tiefe Seiten. Das Stück Stein hat noch einen abgerundeten Kiesel l in sich. Was aber den Zahn anbetrift, so ist es zuverläßig kein Menschenzahn, indem die Menschenzähne nicht in so viele Seiten getheilet sind, deren ein- und ausspringende Winkel sehr scharf sind; ihre Krone hat also auch nicht so viele Spitzen, die an dem obern Ende der einspringenden Winkel formirt sind.

III.

Herrn Daubentons
Abhandlung von ausserordentlich großen Knochen und Zähnen.

Aus den Mémoires de l' Acad. de Paris 1762.

Inhalt.

Mamoutsknochen in Siberien §. 1.
Beschreibung zweener solcher Knochen im königlichen Cabinete 2.
Vergleichung derselben mit einem Elephantenknochen 3.
Unterschied in der Breite 4.
Wie derselbe gehoben wird 5. 6.
Beurtheilung eines canadischen Knochens 7.
Andere Elephantenknochen in Siberien 8.
Siberische Elephantenzähne 9.
Elephantenknochen in Frankreich 10.
Elephantenzahn aus Canada 11.
Ob sie von einem Hippopotamus sind 12.
Beantwortung eines Einwurfs 13.
Beschreibung der Hippopotamuszähne aus Canada 14. 15.
Vorgegebener Riesenknochen in dem königlichen Cabinet 16.
Ob er einem Kameel zugehöret 17.
Anmerkung über die Knochen des Vorderfusses der vierfüßigen Thiere 18.
Nähere Bestimmung des vorgegebenen Riesenknochens 19.
Er ist von einem Kameelpardel 20.

§. 1.

Man findet öfters in der Erde Knochen, welche durch ihre ausserordentliche Größe die Bewunderung des Publicums, und die Aufmerksamkeit der Kenner rege machen. Die meisten

Mamoutsknochen in Siberien.

meisten dieser Knochen sind in den Augen der Zuschauer, die gar zu gerne ihrem Geschmacke zum Wunderbaren folgen, für Riesenknochen gehalten worden. Man hat selbige aber für Knochen von Thieren erkannt, als sie von Leuten untersucht würden, die sich von dem ersten Scheine nicht hinreissen lassen, und welche die Dinge nur nach ihren Unterscheidungskennzeichen beurtheilen. Allein, man weiß noch nicht, von welcher Art von Thieren viele von diesen Knochen sind. Diese Kenntniß hängt von der Zergliederung ab, welche Vergleichungen anstellet, und in welcher man bisher noch nicht so viel Fortgang gehabt hat, daß man die Thiere an allen ihren Theilen, und einen jeden Theil in verschiedenen Altern zu kennen im Stande wäre. Wenn die Kenntnisse fehlen, so setzen sich der Irrthum und die Erdichtungen an ihre Stelle; und die größten Gegenstände in aller Art veranlassen die größten Ausschweifungen in der Einbildungskraft. So lange man nur Knochen von einer gewöhnlichen Größe gefunden hat, hat man sich eben nicht sehr bekümmert, zu wissen, was für Thieren sie zugehört haben; aber als man Knochen von einer Größe fand, die die Größe der bekanntesten Knochen übertraf, so wollte man auch sagen, was das für ein wunderbares Geschöpf gewesen, welches so große Knochen haben konnte. Die Anatomie, die Vergleichungen anstellet, war der einzige Wegweiser, dem man bey dieser Untersuchung folgen sollte; aber da man zu viel zu thun hatte, als daß man in den großen Thieren die Knochen hätte bemerken können, die mit denen, davon die Rede war, ein Verhältniß hatten; so entschloß man sich, sie Riesen oder fabelhaften Thieren zuzuschreiben. Ich bin sehr geneigt, zu glauben, daß dieses der Ursprung des **Mamas** oder **Mamout** ist. Man hat in Norden große Knochen unter der Erde gefunden,

den,

den, ohne in dem Lande ein Thier von einer Größe zu sehen, die der Größe dieser Knochen gemäß wäre. Um diesen Mangel zu ersetzen, hat man gesagt, daß sie von einem sehr großen Thiere herkämen, das, wie die Maulwürfe, unter der Erde lebte, und deren Knochen sich folglich, wenn es stirbt, vergraben befänden. Die Ostiaken haben es Mammut genennet, und um sein Daseyn zu bestätigen, hat man gesagt, daß man noch blutige Knochen von selbigem gefunden habe, welche den kürzlichen Tod des Thieres bewiesen. An statt sich bey solchen Berichten aufzuhalten, die sich selbst widerlegen, ist es besser, daß man die Kennzeichen der Knochen des vermeynten Mamout untersuche, um zu sehen, ob sie von einem bekannten Thiere herkommen.

§. 2. Herr de L'Isle, ein Mitglied dieser Academie, hat aus Siberien einen sehr großen Knochen vom dicken Beine (femur) mitgebracht, welcher sich in der Stadt Casan in einem Kloster befand, wo man ihn für den Knochen eines Heiligen hielt. Dieser Knochen befindet sich gegenwärtig in dem Cabinete des Königs. Es wurde in eben diesem Cabinete bereits ein anderer auch sehr großer Hüftknochen aufbehalten, welcher aus Canada war gebracht worden. Diese beyden Knochen sind wegen ihrer Größe, des Namens des vermeynten Mammut würdig. Der siberische Hüftknochen ist wirklich von der Gattung, von welcher man glaubt, daß sie selbigem zugehöre. Der Hüftknochen aus Canada (Taf. 3. Fig. 1) ist noch ganz. Er hat 3 Fuß, 4 Zoll, 9 Linien, in gerader Linie in die Länge, (A) von dem Kopfe bis an das untere Ende (B) des innern Knorpels gerechnet; 6 Zoll, 8 Linien in der Breite, in der Mitte an dem schmalsten Orte (C); 3 Zoll, 9 Linien in der größten Dicke dieses nämlichen Ortes (C), und 1 Fuß, 4 Zoll, 9 Linien

Beschreibung zweyer solcher Knochen im königlichen Cabinete.

9 Linien im Umfange. Dieser Knochen wiegt 59 Pfund. Der siberische Hüftknochen (Taf. 3. Fig. 2.) ist noch ganz. Der Epiphysus des obersten Endes ist in seinem Gelenke davon abgebrochen, und fehlt diesem Knochen. Das, was noch da ist, hat 3 Fuß, 4 Zoll in der Länge, von dem untern Ende (A) des innern Condylus bis an das Gelenke des obern Epiphysus (an dem Orte B). Man kann bestimmen, wie viel die ganze Länge des Knochens vor der Trennung des Epiphysus betragen hat, wenn man ihn mit einem andern Hüftknochen, (Taf. 3. Fig. 3.) von eben derselben Gestalt vergleichet, welcher seine beyden Epiphysos hat, deren Fugen (A A B B) sehr deutlich sind. Die Aehnlichkeit, die zwischen den untern Epiphysis (C Taf. 3. Fig. 2.) ist, muß eben dieselbe Aehnlichkeit und eben dieselben Ausmessungen muthmaßlich machen, die zwischen den obern Epiphysis verhältnißmäßig seyn müssen, und folglich kann man die Länge, welche der obere Epiphysus (D E Taf. 3. Fig. 2.) des siberischen Hüftknochens haben mußte, aus der wirklichen Länge des damit übereinstimmenden Epiphysus (D E Fig. 3) schließen, mit welcher jene verglichen worden. Die Länge dieses Epiphysus macht einen sieben und dreyßigsten Theil der ganzen Länge des Knochens aus; also hatte der Epiphysus des siberischen Knochens 13 Linien, welche beynahe den 37 Theil der Länge desjenigen ausmachen, was von dem Knochen noch da ist. Also hatte der ganze Knochen ohngefähr 3 Fuß 5 Zoll in der Länge. Die Breite dieses Knochens an dem dünsten Orte (F Fig. 2.) betrug 5 Zoll 8 Linien. Er hatte an eben demselben Orte (F) 3½ Zoll in der Dicke und 1 Fuß, 3 Zoll, 1 Linie im Umfange. Dieser Knochen wiegt 38 Pfund, 6½ Unze, ohne dem obern Epiphysus.

§. 3.

§. 3. Der Knochen, (Taf. 3. Fig. 3.) mit welchem ich den ſiberiſchen verglichen habe, iſt ein Theil von dem Skelet eines Elephanten aus dem Thierhauſe zu Verſailles, welcher von dem Herrn Duverney, einem Mitgliede dieſer Academie,* ſecirt worden iſt. Dieſer Knochen hat 2 Fuß, 10 Zoll, 3 Linien in gerader Linie gemeſſen, in der Länge von dem obern Theile (F) des Kopfes an, bis an den innern Condylus (G); er iſt 3 Zoll 2 Linien dick in der Mitte, an dem dünnſten Orte (H), hat 2 Zoll, 4½ Linie in der gröſsten Dicke an eben demſelben Orte (H) und 9 Zoll 1 Linie im Umfange. Dieſer Knochen wieget 10¾ Pfund. Wenn man den ſiberiſchen und den canadiſchen Knochen mit dem Knochen des Elephanten aus dem Thierhauſe vergleichet, ſo ſiehet man deutlich, daſs dieſe drey Knochen eine groſſe Aehnlichkeit mit einander haben, und zwar in Anſehung der Geſtalt des Kopfes, der Richtung des Halſes, der Geſtalt des groſsen Trochanters und der Höhlung, die ſich dahinter befindet, in Anſehung der proportionirlichen Gröſse, und der Geſtalt der Condylorum, des Knorpels, des hohlen Ausſchnittes, die ſie trennen, und der Tuberoſitäten, die ſich an der Seite eines jeden Condylus befinden; ferner in Anſehung der Lage des kleinen Trochanters (D Fig. 1; G Fig. 2; u. I Fig. 3.) welcher an der innern Seite des mittlern obern Theils des Knochens liegt; in Anſehung der Geſtalt des Körpers des Knochens, der nur zwo Seiten hat, eine vorne und die andere hinten; wegen einer länglichten, ſchneidenden und ſehr herausſtehenden Gräte (E Fig. 1; H Fig. 2; u. K Fig. 3.) die auf dem mittlern untern Theil der äuſſern

Vergleichung derſelben mit einem Elephantenknochen.

* Die Beſchreibung dieſes Elephanten iſt in den Nachrichten zur natürlichen Geſchichte der Thiere im 3 Theile, auf der 101 und folgenden Seite anzutreffen.

sern Seite des Knochens ist; in Ansehung des Baues der dichten und schwammigten Substanz; und endlich in Betrachtung aller der Kennzeichen, die sich zwischen Hüftknochen von Thieren nur befinden können, die von einerley Gattung, aber in Ansehung des Geschlechtes, der Gestalt und des Alters verschieden sind.

Unterschied in der Breite.

§. 4. Die größte Verschiedenheit, und selbst die einzige, welche sich zwischen diesen dreyen Knochen befindet, ist die Verschiedenheit ihrer Dicke, wenn man sie in dem Verhältnisse auf ihre Länge betrachtet. Denn wenn der **siberische** und der **canadische** Knochen nicht nach Proportion viel dicker wären, als der von dem Elephanten aus dem Thierhause, so könnte man nicht einen Augenblick zweifeln, daß sie nicht Elephantenknochen, und zwar von einem Elephanten seyn sollten, der eben nicht einer von den größten gewesen. Man kann die Höhe dieser Thiere nach der Länge ihrer Knochen am dicken Beine beurtheilen, wenn man sie mit der Höhe des Elephantenknochens aus dem Thierhause zu **Versailles** vergleicht, der 7 Fuß 6 Zoll hoch war. Nach diesen Grundsätzen siehet man, daß die Höhe des Elephanten, von welchem der **siberische** Knochen gekommen, nur 8 Fuß 11 Zoll 8 Linien betragen hätte; und daß die Höhe des Elephanten, von welchem der **canadische** Knochen ist, nur 8 Fuß 11 Zoll betragen haben muß. Der größte von diesen beyden Elephanten würde nicht von der höchsten Gestalt gewesen seyn, weil es welche giebt, die 14 bis 15 Fuß hoch sind. Aber die Verschiedenheit der Breite ist unter diesen dreyen Knochen nach Proportion ihrer Länge, und besonders zwischen dem Knochen aus dem Thierhause zu **Versailles** und dem aus **Canada** so groß, daß ich lange Zeit Bedenken getragen habe, den aus **Canada** für einen Elephantenknochen

zu

zu halten. Ich bin erst davon überzeuget worden, nachdem ich bemerkt hatte, in welchem Grade das Alter und das Geschlecht Ursache sind, daß die Breite dieser Knochen nach dem Verhältnisse ihrer Länge verschieden ist, und wie eine große Verschiedenheit in der Breite der Hüftknochen erwachsener Menschen sich befindet. Man kann alle diese verschiedenen Verhältnisse mit einem Blicke in folgender Tabelle übersehen, wo ich die verschiedenen Ausmessungen des Knochen von dem Elephanten des Thierhauses und des siberischen und canadischen wiederhohle, welche in der Folge zu einigen Ausrechnungen werden gebrauchet werden. Ich bringe in diese Tabelle zugleich die Ausmessungen des Schulterblattes von dem Skelet aus dem Thierhause, und des Schulterblattes eines andern Elephanten, welches man in Siberien gefunden hat, weil ich ihre Ausmessungen in der Folge dieser Abhandlung brauchen werde.

	Hüftknochen einer Frau.			Hüftknochen eines Mannes.			Dicker Hüftknochen eines Mannes.			Schulterblat des Elephanten aus dem Thierhause.		
	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.
Länge.	1	2	8	1	4	7	1	4	6	2	4	5
Breite.	=	=	9½	=	1	=	=	1	1½	=	2	1

	Hüftknochen des Elephanten aus dem Thierhause.			Hüftknochen so in Siberien gefunden wurde.			Hüftknochen so in Canada gefunden wurde.			Schulterblat aus Sibezien.		
Länge.	2	10	3	3	5	=	3	4	9	2	7	10
Breite.	=	3	2	=	5	8	=	6	8	=	3	1

Wie derselbe gehoben wird.

§. 5. Die große Verschiedenheit der Breite, die zwischen dem in Siberien gefundenen, und dem Elephantenknochen aus dem Thierhause zu Versailles statt findet, muß zum Theil durch die Verschiedenheit der Länge zwischen ihnen ersetzt werden. Denn wenn man voraussetzt, daß der Elephantenknochen aus dem Thierhause so lang war, als derjenige, der in Siberien gefunden worden, so müßte er 3 Zoll $9\frac{1}{2}$ Linie breit seyn. Die Verschiedenheit der Breite mußte also zwischen diesen beyden Knochen nicht mehr, als 3 Zoll $9\frac{1}{2}$ Linie, bis 5 Zoll 8 Linien betragen, wenn man voraussetzt, daß der Knochen des Elephantens aus dem Thierhause so lang war, als derjenige, den man in Siberien gefunden hat. Diese Verschiedenheit der Breite muß ferner auch zum Theil durch die Verschiedenheit der proportionirlichen Breite ersetzt werden, die man zwischen den Knochen von verschiedenen Altern findet. Denn es ist gewiß, daß der Elephant aus dem Thierhause zu Versailles in einem weniger hohen Alter gestorben ist, als derjenige, von dem der siberische Knochen herkömmt, weil dieser viel größer ist, als der von dem Elephanten aus dem Thierhause. Diese beyden Thiere sind in ihrer Jugend gestorben, weil an beyden Knochen die Gelencke der Epiphysen noch sehr merklich sind. Allein, man kann gar wohl glauben, daß ein längeres Hüftbein, und welches nach Proportion breiter ist, als ein anderes, von einem ältern Thiere herkömmt, obgleich das Gelenke der Epiphysen noch sehr deutlich zu sehen ist. Man weis, daß die Dicke der Knochen, und folglich auch ihre Breite, mehr als nach Proportion ihrer Länge wächst, je nachdem sie älter werden. Um einen Grad dieser Verschiedenheit zu bestimmen, will ich das Schulterblat des Elephanten aus dem Thierhause zu Versailles mit einem andern Schulterblatte vergleichen, welches

Herr

Herr de Lisle von Bereſowa, einer an dem Oby gelegenen Stadt, in den mitternächtlichen Provinzen Siberiens, mitgebracht hat. Man kann nicht zweifeln, daß das in Siberien gefundene Schulterblat nicht von einem Elephanten ſey; denn es findet zwiſchen dieſem Knochen, und demjenigen, in dem Skelete des Elephanten aus dem Thierhauſe zu Verſailles, der damit übereinſtimmet, nur die Verſchiedenheit der Dicke ſtatt, welche von der Verſchiedenheit des Alters in der Jugend herkömmt; indem die Gelenke der Epiphyſen an dieſem ſiberiſchen Knochen, ſo wie an dem von dem Skelete aus dem Thierhauſe, ſehr deutlich zu ſehen ſind. Die Ausmeſſungen der Länge und Breite dieſer beyden Knochen geben durch eine Proportionsregel ein Drittel Unterſchied zwiſchen ihren proportionirlichen Breiten. Dieſe Verſchiedenheit, welche von dem Alter herkömmt, muß ſich auch zwiſchen dem Hüftknochen des Elephantenſkelets aus dem Thierhauſe zu Verſailles und den ſiberiſchen Knochen befinden, und dieſe Anwendung iſt um ſo viel richtiger, da die Gelenke der Epiphyſen in dieſen beyden Hüftknochen, ſo wie in den beyden Schulterblättern, deren eben gedacht worden, ſehr deutlich ſind. Folglich würde der Hüftknochen des Elephantens aus dem Thierhauſe um ein Drittel breiter geweſen ſeyn, wenn dieſer Elephant auch ſo alt und ſo groß geweſen wäre, als derjenige, von dem der in Siberien gefundene Hüftknochen herkömmt. Es muß alſo die proportionirliche Verſchiedenheit der Breite zwiſchen dieſen beyden Knochen, die bereits um 3 Zoll 9 Linien vermindert worden, durch den Zuſatz eines Drittels zu der Breite des Hüftknochens des Elephantens aus dem Thierhauſe, noch mehr vermindert werden. Folglich wird die Verſchiedenheit nur noch in der Proportion von 5 Zoll $\frac{1}{2}$ Linie, gegen 5 Zoll 8 Linien ſtatt finden.

Fortsetzung. §. 6. Diese Verschiedenheit muß aber noch durch eine andere Betrachtung ersetzet werden. Ich habe schon gesaget, daß der Elephant aus dem Thierhause zu **Versailles** $7\frac{1}{2}$ Fuß hoch war; und daß, nach der Länge seines Hüftknochens mit dem in **Siberien** gefundenen, man daraus schließen könnte, daß der Elephant, welchem dieser in **Siberien** gefundene Knochen gehörte, 8 Fuß 11 Zoll 8 Linien hoch gewesen. Wenn man nun auch die Länge des Schulterblates eben dieses Elephanten aus dem Thierhause, mit der Länge des in **Siberien** gefundenen Schulterblates vergleicht, so sieht man, daß der Elephant, wovon dieser **siberische** Schulterknochen kömmt, 8 Fuß 4 Zoll hoch gewesen. Wenn dieser Elephant eben so hoch gewesen wäre, als derjenige, welchem der **siberische** Hüftknochen zugehöret hat, so würde die Breite seines Schulterblates um den 13ten Theil mehr seyn vermehret worden, als die relative Vermehrung gegen die von der Länge betragen würde. Wenn man diesen 13ten Theil zu der Breite hinzuthut, auf welche der Hüftknochen des Skelets aus dem Thierhause zu **Versailles** schon gesetzet worden ist: so entstehet daher eine Breite von 5 Fuß 5 Zoll, die nur 3 Linien von der Breite des in **Siberien** gefundenen Hüftknochens verschieden ist, welche 5 Zoll 8 Linien beträgt. Diese Verschiedenheit ist sehr gering, und kann diejenigen nicht mehr aufhalten, die den **siberischen** Hüftknochen blos darum nicht für einen Elephantenknochen erkennen wollten, weil er nach Proportion viel breiter war, als der Hüftknochen des Skelets von dem Elephanten aus dem Thierhause zu **Versailles**. Allein, wenn diese Verschiedenheit noch einigen Zweifel übrig ließe, so könnte man ihn durch Anführung eines sehr bekannten Umstandes heben; nämlich, daß unter den Individuis von einerley Höhe und von

einerley

einerley Alter die Dicke der Knochen verschieden ist. Man kann aus diesem wahren Umstande schließen, daß nicht allein der Unterschied am Untermaaße, davon die Rede ist, nicht statt finden würde, sondern daß man im Gegentheile einen Unterschied im Uebermaaße finden würde, wenn der Elephant aus dem Thierhause dickere Knochen, oder wenn der Elephant, von dem der in Siberien gefundene Hüftknochen herkömmt, nicht so dicke Knochen gehabt hätte. Man wird in der Folge dieser Abhandlung bald sehen, wie weit dieser Unterschied gehen kann.

Beurtheilung eines canadischen Knochens.

§. 7. Die Verschiedenheit der Breite, die sich zwischen dem in Siberien gefundenen Hüftknochen, und dem von dem Elephanten aus dem Thierhause befindet, kömmt also von der Verschiedenheit der Länge dieser beyden Knochen und von dem verschiedenen Alter der Thiere her, denen sie zugehöret haben. Es ist noch übrig, zu zeigen, daß der canadische Hüftknochen auch ein Elephantenknochen ist, ob er gleich viel breiter ist, als der siberische. Ich finde in den Ausmessungen der beyden Hüftknochen von den Mannspersonen, die in dem Anfange dieser Abhandlung angeführet worden sind, einen Beweis davon. Der schmälste unter diesen Knochen ist von einer erwachsenen Mannsperson, denn die Gelenke der Epiphysen sind daran nicht mehr sichtbar; überdieß ist es leicht, aus den übrigen Theilen des Skelets zu erkennen, davon er einen Theil ausmacht, daß die Knochen völlig ausgewachsen sind. Unterdessen findet sich ein Unterschied von einem achten Theil in der Breite dieser beyden Hüftbeine, wenn man sie in dem Verhältnisse auf ihre Länge betrachtet. Wir wollen also zu der Breite des siberischen Hüftknochens einen achten Theil eben dieser Breite hinzusetzen; durch diesen Zusatz würde er 6 Zoll $4\frac{1}{2}$ Linie, anstatt 5 Zoll 8 Linien bekommen, und man

brauchet nur noch $3\frac{1}{2}$ Linien, so ist er eben so groß, als der canadische Hüftknochen. Ich zweifle nicht, daß nicht auch dieser kleine Unterschied wegfallen sollte, wenn man aus einer großen Anzahl Hüftknochen von erwachsenem Alter, einen von den kleinsten und einen von den dicksten aussucht. Allein, ich hatte diese Untersuchung nicht nöthig; es war genug, wenn ich zeigte, welches die Ursachen sind, die einen Knochen dicker als andere machen können, die ihm in Thieren von eben derselben Gattung gleich sind. Diese Verschiedenheit in der Dicke der Knochen kann auch von einer andern Ursache herkommen, deren ich noch nicht erwähnet habe, nämlich von dem Unterschiede des Geschlechtes. Man siehet aus den Ausmessungen in der Tabelle, zu Anfange dieser Abhandlung, daß der Hüftknochen einer erwachsenen Frau, deren Knochen von der gewöhnlichsten Dicke sind, nach Proportion um den siebenten Theil nicht so breit ist, als der Hüftknochen eines Mannes, dessen Knochen nur von einer mittelmäßigen Dicke sind. Wenn man nun annimmt, daß der siberische Hüftknochen von einem Elephanten weiblichen Geschlechts herkömmt, so müßte man zu seiner Breite einen siebenten Theil hinzusetzen, damit er eben so breit würde, als der Hüftknochen eines Elephanten männlichen Geschlechtes. Es würde also der siberische Hüftknochen 6 Fuß 6 Zoll haben, welches den 6 Fuß 8 Zoll sehr nahe kömmt, die der canadische Hüftknochen hat. Wenn man aber eben denselben Hüftknochen von einer Frau mit einem dicken Hüftknochen von einem Manne vergliche, dessen schon Erwähnung gethan worden ist, so würde man einen weit größern Unterschied finden; er würde $\frac{2}{7}$ betragen. Die Breite des siberischen Hüftknochens, in dieser Proportion vermehret, würde beynahe 7 Zoll 6 Linien betragen, und die Breite des canadischen Hüftknochens um 10 Linien

nien übertreffen. Dieser Ueberschuß muß glaublich machen, daß der siberische Hüftknochen von einem Männchen und nicht von einem Weibchen ist, oder daß der canadische Hüftknochen keiner der breitesten ist. Seine Breite kann uns also nicht verhindern, ihn für einen Elephantenknochen zu halten.

§. 8. Man findet sehr häufig Elephantenknochen in Siberien. Herr de Lisle hat aus diesem Lande in das Cabinet des Königs nicht allein den Hüftknochen gebracht, dessen in dieser Abhandlung Erwähnung gethan worden, sondern auch große Stücken von einem andern Hüftknochen, einen Theil der Knochen vom Kopfe, vier Backzähne, fünf Hauzähne, und das schon erwähnte Schulterblat, die alle Elephanten zugehöret haben. Denn wenn man alle diese verschiedenen Stücke mit denen vergleicht, die in dem Skelet des Elephanten aus dem Thierhause damit übereinstimmen, so ist die Aehnlichkeit so vollkommen, daß man nicht zweifeln kann, daß sie nicht von Thieren von eben derselben Gattung herkommen sollten. * Das Stück, welches einen Theil des Elephantenkopfes ausgemacht hat, bestehet aus dem Schlafknochen, aus einem Theile des Occipitalis und des Grundbeines; die größte Verschiedenheit,

Andere Elephantenknochen in Siberien.

* Herr Gmelin versichert in seiner Nachricht von einer Reise nach Kamtschatka, daß die meisten von den Knochen, die man in Siberien findet, und die man dem Mamout zuschreibet, von Elephanten herkommen. Herr Sloane thut in den Nachrichten dieser Academie vom Jahr 1727 eines Elephantenhauzahnes Erwähnung, der in seinem Cabinete war und in Siberien war gefunden worden, und führet verschiedene Stellen an, welche beweisen sollen, daß die Knochen des vermeynten Mamout dem Elephanten zugehören, und daß diese Meynung selbst unter den Russen ihre Anhänger habe.

die sich zwischen diesem und demjenigen Stücke befindet, das in dem Skelet aus dem Thierhause zu Versailles damit übereinstimmet, bestehet darinnen, daß die eine Nath in dem Schlafknochen aus Siberien verschwunden ist, weil der Elephant, davon er einen Theil ausmachte, älter war, als der zu Versailles. Von der Höhe des siberischen Elephanten nach der Entfernung zu urtheilen, die sich zwischen dem Condylus und der Oeffnung der äußerlichen Gehörröhre befindet, so müßte er ohngefähr 10 Fuß gehabt haben. Es scheint, daß dieser Elephant männlichen Geschlechts und beynahe so alt gewesen, als derjenige, der den breiten canadischen Hüftknochen hatte; denn wenn man den zygomatischen Apophysus des Grundbeines mit dem von dem Elephanten aus dem Thierhause vergleichet, so ist er nach Proportion breiter, als es der canadische Hüftknochen nach Proportion des Hüftknochens von dem Elephanten aus dem Thierhause ist, indem der eine an eben dem Orte, wo der andere 2 Zoll hat, nur 1 Zoll breit ist.

Siberische Elephantenzähne.

§. 9. Der größte von dem Herrn de L'Isle aus Siberien mitgebrachten Backzähnen ist nicht ganz, aber die Stücke zeigen, daß er 3 Zoll 10 Linien breit gewesen, da doch der breiteste unter den Backzähnen des Elephanten aus dem Thierhause nur 2 Zoll 2 Linien breit ist. Wenn der Wachsthum der Zähne in der Breite dem Wachsthume der Knochen in der Länge proportionirt ist; so hatte der Elephant, von welchem diese Stücke von Zähnen herkommen, 11 Fuß 11 Zoll in der Höhe. Der dickste unter den Hauzähnen, welche Herr de L'Isle aus Siberien gebracht hat, ist schon so groß, daß man ihn in diesem Lande dem vermeynten Mamout zuschreibet. Indessen kann man nicht zweifeln, daß er nicht von einem Elephanten herkommen sollte;

sollte; er hat alle Kennzeichen der Hauzähne dieses Thieres. Der einzige Einwurf, der in Ansehung dieser Sache gemacht worden, bezog sich auf die Krümmung dieses Hauzahnes, welche viel größer zu seyn schien, als die von den Hauzähnen des Elephanten. Aber öfters kömmt dieser Schein nur von der verschiedenen Länge dieser Hauzähne. Je länger sie sind, desto krümmer scheinen sie zu seyn, obgleich die Krümme beynahe einerley ist. Der große Hauzahn, davon die Rede ist, macht durch seine Krümme den Theil eines Zirkels von 3 Fuß 8 Linien im Durchschnitt aus, da der eine von den Hauzähnen des Skelettes von dem Elephanten aus dem Thierhause zu **Versailles**, den Theil eines Zirkels von 3 Fuß 2 Zoll 8 Linien ausmacht. Der andere Hauzahn eben desselben Skelets ist etwas weniger krumm, aber dieser Verschiedenheiten ohnerachtet sind doch alle diese Hauzähne wirkliche Elephantenzähne. Wenn man sie in den Magazinen siehet, wo man sie sammlet, um sie den Künstlern, die sie brauchen, zu verhandeln, so erkennt man bey dem ersten Anblicke, daß ihre Krümmungen sehr verschieden sind. Obgleich das Elfenbein von dem großen im **Siberien** gefundenen Hauzahn aus der Erde gegraben ist, so ist es doch von guter Beschaffenheit. Seine Farbe hat zwar den Glanz verlohren, ist aber doch noch weiß, und kann im Handel mitgehen. Es dient in **Moscau** zu eben demselben Gebrauche, dazu wir das **asiatische** und **africanische** Elfenbein nehmen. Wenn der Wachsthum der Hauzähne des Elephanten in der Dicke, dem Wachsthume seiner Knochen in der Länge proportionirt ist, so muß der Elephant, von dem der dicke **siberische** Hauzahn ist, dreyzehn Fuß, sieben Zoll in der Höhe gehabt haben. Dieser Hauzahn hat sechs Zoll, eine Linie in seinem größten Durchschnitte; da der größte Durch-

schnitt der Hauzähne von dem Skelete des Elephantens aus dem Thierhause zu Versailles, nur drey Zoll, fünf Linien beträgt. Dieser Unterschied kömmt demjenigen nahe, welcher zwischen der Breite des canadischen Hüftbeins, und der Breite des Hüftbeins von dem Elephanten aus dem Thierhause statt findet. Da es gewiß ist, daß es dickere Hauzähne von Elephanten giebt, als derjenige, davon die Rede ist: so kann man daraus schließen, daß es auch Elephanten giebt, die einen breitern Hüftknochen haben, als der aus Canada.

Elephantenknochen in Frankreich.

§. 10. Die nördlichen Länder sind nicht die einzigen, wo man Elephantenknochen in der Erde findet. Man hat deren in vielen andern Ländern gefunden, die keine Elephanten haben, ja selbst in Frankreich. Man hat in Bourgogne, in einem zwischen Choillon und Tournus gelegenen Walde, ein Schulterblat von einem Elephanten in der Erde gefunden, weches von dem Herrn Geoffroy 1743 der Akademie vorgelegt wurde, und sich jetzt in dem Naturaliencabinete des Königs befindet. Herr von Mairan, damaliger Secretair dieser Gesellschaft, thut in seiner Geschichte Erwähnung davon, wo er anführt *, daß dieses aller Wahrscheinlichkeit nach ein großes Stück von dem Schulterblate eines Elephanten, oder eines Wallfischartigen Thieres ist; daß aber die größte Anzahl der Kenner glaubte, daß es von einem Elephanten seye. Wenn hierüber noch ein Zweifel statt finden sollte: so könnte ich ihn durch die Versicherung heben, daß dieses verstümmelte Schulterblat vollkommen den Theilen ähnlich ist, die mit ihm in dem linken Schulterblate des Skelettes von dem Elephanten aus dem Thierhause zu Versailles

* Geschichte der königlichen Akademie der Wissenschaften. Jahr 1743. Seite 49.

sailles übereinstimmen. Der Theil, der vor dem Rückgrade des in Bourgogne gefundenen Schulterblates war, und die vordere Seite ausmachte, ist beynahe gänzlich vernichtet worden, und es ist nur die Hälfte von dem Theile übrig, der sich hinter dem Rückgrade befand, und welcher den Winkel und die andere Seite ausmachte, nebst einem großen Theile der Basis. Die Spitze, die den untern Theil des Rückgrades in dem Schulterblate des Elephanten und den langen Apophysum endigt, der sich auf den untern Theil des Rückgrades befindet, der heraussteht, und sich unten krümmt, fehlen an dem Stücke, davon hier die Rede ist; aber der Körper des Rückgradwirbels, der Kopf, und der Hals des Schulterblates, sind ganz, und sind hinreichend, sehr deutlich zu zeigen, daß dieses Stück von dem Schulterblate eines Elephanten herkömmt. Aber Herr Mairan hat geurtheilt, daß dieser Elephant zehn Fuß drey Zoll hoch gewesen ist, und zwar nach der Vergleichung, die er zwischen den Ausmessungen dieses Stückes und den Ausmessungen derjenigen Theile angestellt hat, welche in dem Schulterblate des Elephanten aus dem Thierhause zu Versailles damit übereinstimmen. Man hat vor einigen Jahren in das Kabinet des Königs zween Backzähne von einem Elephanten gebracht, welche in Brie, bey dem Dorfe Gierard, zwo Meilen von Crecy, gefunden worden. Diese Zähne lagen zehn Fuß tief im Sande; sie sind nicht ganz, aber es ist genug davon übrig, um daran sehr deutlich die verticalen und auf einander folgenden Blätter von Knochen und Email zu erkennen, welche die Backzähne des Elephanten bezeichnen. Man sieht sogar aus der Krümmung dieser gegrabenen Zähne, daß der eine der zweyte von der rechten Seite des obern Kinnbackens, und der andere der zweyte von der linken Seite gewesen. Herr Marcassus,

cassus, Freyherr von Puimorin, hat von Toulouse in das Cabinet des Königs große Stücken von Hauzähnen eines Elephanten geschickt, die man zween Fuß tief in der Erde gefunden hat. Ihre Substanz ist gänzlich verändert, und in eine Bolusartige Materie verwandelt; aber man sieht darinn sehr deutlich die Bildung der Hauzähne des Elephantens und das Korn des Elfenbeines.

Elephantenzähne aus Canada.

§. 11. Man könnte noch andere Anmerkungen anführen, um zu beweisen, daß es beynahe in allen Gegenden des alten festen Landes Elephantenknochen giebt. Aber ich weis nicht, daß jemals ist gesagt worden, daß sich Knochen von diesem Thiere in America befänden, ehe der dicke, aus Canada gebrachte Hüftknochen untersucht wurde. Die Umstände der Entdeckung dieses Knochens beweisen gleichfalls, daß er von einem Elephanten herkömmt. Als der Baron von Longueuil 1739 mit einer großen Menge von Franzosen, und Wilden, auf seinen Kähnen aus dem See Erie den Ohio hinunter, bis in dessen Mündung in den Missisipi, fünf und dreyßig Meilen unterhalb der Illinois fuhr, und auf der Hälfte des Weges sich an dem Ohio gelagert hatte, fanden einige Wilden, die auf der Jagd waren, die Knochen von drey großen Thieren, an dem Ufer eines Morastes, und brachten den erwähnten Hüftknochen und die Hauzähne in das Lager. Man glaubte, sie wären von einem Elephanten, der Herr von Longueuil brachte sie 1740 nach Frankreich. Es befindet sich in dem königlichen Cabinete einer von diesen Hauzähnen, der in der That von einem Elephanten ist. Seine Substanz ist weit mehr verändert, als die von dem Hüftknochen. Sie hänget sich fest an der Zunge an, hat eine weisse Farbe, wie die Farbe einer calcinirten Materie, widersteht der Wirkung des Scheidwassers, ist weich, und

an

an einigen Orten sogar zerbrechlich, so, daß auch die Spitze des Hauzahnes abgebrochen ist. Dieser Hauzahn ist wie die Hauzähne der Elephanten aufwärts, auswendig an dem untersten Ende aber auswärts gekrümmet; welches anzeigt, daß er von der rechten Seite ist. In dem Zustande, darinn er sich gegenwärtig befindet, hat er nur zween Fuß drittehalb Zoll in der Länge; aber es scheint, daß er ohngefähr drey Fuß hatte, als er ganz war. Der Umfang seiner Basis beträgt dreyzehn Zoll; seine Hölung gehet nicht über einen halben Fuß tief. Man sieht an diesem Orte die konischen länglichten und concentrischen Schichten, aus welchen die Hauzähne des Elephanten bestehen, und auf den überzwergen Abschnitten dieser Schichten die krummen Fasern, die sich von dem Innersten des Hauzahns in entgegengesetzter Richtung bis zu dem äußersten Umfange ausbreiten, so daß sie kreuzweise gehen, und Rauten vorstellen, deren Winkel und Seiten das Korn des Elfenbeins formiren. Diese Bauart, die sehr sichtbar ist, erlaubet nicht, zu zweifeln, daß der Hauptzahn nicht einem Elephanten zugehöret habe.

§. 12. Dieser mit dem canadischen Hüftknochen zugleich gefundene Hauzahn bestätiget alles dasjenige vollkommen, was ich in dieser Abhandlung angeführt habe, um zu beweisen, daß dieser Hüftknochen von einem Elephanten ist. Indessen muß man noch einen andern Umstand dieser Entdeckung untersuchen, der in Betrachtung meines Gegenstandes sehr wichtig ist. Herr Du Hamel, ein Mitglied dieser Academie, hat mir gesagt, daß Herr von Longueuil aus Canada nebst dem Hüftknochen und dem Hauzahn, dessen eben Erwähnung geschehen, auch noch sehr dicke Backzähne mitgebracht hat. Es sind drey von diesen Zähnen in dem Cabinete des Königs befindlich. Der dickste hat vier Zoll, fünf

Ob sie von einem Hippopotamus sind.

fünf Linien in der Länge, von vorne bis hinten an dem Orte des Halses genommen, drey Zoll, fünf Linien in der Breite, und fünf Zoll drey Linien in der Höhe, von der Basis bis an das andere Ende gerechnet, obgleich die Wurzeln nicht ganz sind. Er wiegt drey Pfund, eine Unze. Die ungeheure Dicke dieses Zahnes kündigt ein sehr großes Thier an, aber dieses Thier ist nicht der Elephant, denn der Zahn besteht nicht aus verticalen Querschichten, welche bald von Knochen bald von Email sind; sein Email befindet sich vielmehr nur auswendig und schließt eine knochenartige Materie ein, wie in den meisten andern Thieren. Was ist denn also das für ein Geschöpf, von welchem dieser Zahn herkömmt? Indem ich ihn mit den Zähnen des Hippopotamus verglich, fand ich, daß er ihnen beynahe gänzlich gleich kam, die Größe ausgenommen. Ich werde in der Folge dieser Abhandlung die Verhältnisse umständlich erläutern, welche dieser Zahn mit den Zähnen des Hippopotamus hat. Wir wollen gegenwärtig annehmen, daß er von diesem Thiere herkömmt, und daß er nebst dem Hauzahne und dem Hüftknochen gefunden worden ist, die ich für Theile von einem Elephanten ausgegeben habe; könnte man da nicht muthmaßen, daß der Hüftknochen und der Hauzahn, so wie der andere Zahn, auch einem Hippopotamus zugehört haben, zumal, da dieses Thier auch Arten von Hauzähnen hat? Diese Muthmaßung wird bald durch zween entscheidende Umstände umgestoßen werden. 1. Ist es gewiß, daß der aus Canada gebrachte Hauzahn nicht einer von den langen Zähnen des Hippopotamus ist, welche Hauzähnen gleichen, weil diese Zähne des Hippopotamus ganz und gar nicht die Structur des Elfenbeines haben, welche in dem Innern des canadischen Hauzahns deutlich zu sehen ist. Dieser Hauzahn ist also nicht von einem Hippo-

potamus,

potamus, weil er alle Kennzeichen der Hauzähne des Elephanten hat. 2. Ich habe aus einem ungebohrnen Hippopotamus einen schon ganz knochigten Hüftknochen genommen; ich habe ihn mit dem Hüftknochen von dem Skelet des Elephantens aus dem Thierhause zu Versailles, und mit dem canadischen Hüftknochen verglichen. Der Hüftknochen des Hippopotamus ist von den beyden andern in vielen sehr wesentlichen Kennzeichen verschieden; aber da das Wachsthum große Veränderungen in der Gestalt dieses Knochens verursacht haben kann, so will ich hier nur ein einziges seiner Kennzeichen anführen, welches auch bey dem erwachsenen da seyn muß; daß nämlich der nicht leere Theil von dem Hüftknochen des Foetus so dick, als breit, und dabey rund ist. Im Gegentheile ist eben derselbe Theil des canadischen Hüftknochens vorne und hinten platt, so daß er nur 3 Zoll 9 Linien dick, aber 6 Zoll 8 Linien breit ist. Diese Ausmessungen sind gar zu unproportionirlich in Vergleichung mit denen, welche in dem Hüftknochen von dem Foetus des Hippopotamus damit übereinstimmen, als daß man glauben könnte, daß der dicke canadische Hüftknochen einem Hippopotamus zugehört habe. Es sind also nur die Zähne, die von diesem Thiere kommen können; der Hauzahn und der Hüftknochen bleiben dem Elephanten.

§. 13. Ehe ich die Gründe anführe, die mir glaublich machen, daß die dicken aus Canada mitgebrachten Backzähne, von dem Hippopotamus sind, muß ich noch einem Einwurfe zuvor kommen, den man machen kann, und der, wenn er wohl gegründet wäre, alle Folgerungen umstoßen würde, nach welchen ich den aus Canada gebrachten Hüftknochen und Hauzahn einem Elephanten, die Backzähne aber dem Hippopotamus zuschreibe. Man kann

Beantwortung eines Einwurfs.

nämlich sagen, daß diese Zähne, dieser Hauzahn und dieser Hüftknochen vielleicht einen Theil eines einzigen Skelets ausgemacht haben, oder daß wenigstens die Zähne und der Hauzahn von einem Kopfe sind. Wenn dieses wäre, so würden die einzigen Folgerungen, die man aus alle dem ziehen könnte, was ich bisher in dieser Abhandlung angeführt habe, seyn, daß das in dem Einwurfe angenommene Thier des Skeletes, in Ansehung seiner Hauzähne und seines Hüftknochens dem Elephanten, in Ansehung seiner Backzähne aber dem **Hippopotamus** ähnlich gewesen. Dieses wegen seiner Größe und wegen seiner Merkmale so merkwürdige Thier würde aber gänzlich unbekannt seyn. Wir wollen sehen, worauf dessen Existenz ankömmt. Herr von **Longueuil** hat Backzähne, nebst einem Hauzahne und einem Hüftknochen nach **Frankreich** gebracht. Die Wilden hatten ihm den Hauzahn und den Hüftknochen in sein Lager an den **Ohio** gebracht. Aber wir wollen annehmen, daß sich auch die Backzähne bey diesem Hauzahne und bey diesem Hüftknochen befunden haben. Da diese Wilden auf der Jagd waren und an dem Ufer eines Morastes die Knochen von drey großen Thieren fanden, so nahmen sie diejenigen mit, die sie in das Lager trugen; das ist der Umstand, so wie er uns ist berichtet worden. Man darf nicht daraus schließen, daß drey Skelete an dem Ufer dieses Morastes lagen, deren Knochen noch alle durch ihre Ligamente verbunden waren. Die Knochen eines in die Erde gegrabenen Thieres, bleiben nicht alle in ihrer Lage, wenn nicht die Erde, in welcher sie liegen, in einerley Lage bleibt. Es ist gewiß, daß Jäger sie in diesem Zustande nicht würden gewahr werden. Die Gewässer des Morastes oder andere Zufälle müssen die Knochen, davon die Rede ist, entblößet haben, welches nicht geschehen konnte,

te, ohne daß sie von einander getrennt und auf der Erde zerstreuet wurden. In dieser Verwirrung haben die Wilden nur die Köpfe gezählt, und sie haben nicht wissen können, welchem von den dreyen der Hüftknochen, den sie mitbrachten, zugehörte. Niemand ist von der Beschaffenheit dieser Köpfe unterrichtet gewesen. Waren sie ganz oder zum Theil zerbrochen? Wir wissen es nicht; aber man könnte dieses aus dem Zustande der Stücke, die daher kommen, beurtheilen. Ich habe schon angemerkt, daß der in dem Cabinete des Königs sich befindende Hauzahn durch seinen Aufenthalt in der Erde so verändert worden ist, daß er an verschiedenen Orten und sogar an seiner Wurzel zerbrochen ist. Er mußte also außer seiner Höhlung, und folglich von dem Kopfe getrennet seyn; zumal, da diese Hauzähne, die Schneide- und Hundszähne des **Hippopotamus**, und die langen Zähne von der Meerkuh von selbst ausfallen, so bald das Fleisch von den Knochen fällt, weil die Dicke dieser Hauzähne und dieser Zähne im Grunde ihrer Höhlung nicht so stark ist, als bey dem Eingange. Im Gegentheile ist die Substanz der Backzähne, die von **Canada** in das Cabinet des Königs gekommen sind, frisch und sehr hart; ihre Wurzeln sind schief und nach verschiedenen Richtungen gekrümmt; sie liegen an einem dieser Zähne um einen Theil des Kinnbackens, der noch hart ist, und der zerbrochen worden, als man den Zahn herausgezogen hat. Es scheint mir, daß, wenn die Wilden die Backzähne aus dem Kopfe genommen hätten, aus welchem die Hauzähne sind, die sie brachten, so würden sie daselbst Backzähne von einem Elephanten gefunden haben, und daß die dicken Backzähne, die sie mitbrachten, von dem Kopfe eines **Hippopotamus** gewesen, welcher seine Hundszähne und langen Vorderzähne bereits verlohren hatte. Diese Muth-

maßungen sind sehr wahrscheinlich; um so viel mehr, da nach alle dem, was ich von dem Hauzahne und den Zähnen gesagt habe, die man in das Cabinet des Königs gebracht hat, man gar wohl glauben kann, daß unter den drey in **Canada** zurückgebliebenen Köpfen, einer einem Elephanten und einer einem **Hippopotamus** gehöret habe. Man müßte überzeugende und authentische Beweise haben, um einen Naturkündiger zu überzeugen, daß dieser Hauzahn und diese Backzähne aus einem und eben demselben von diesen drey erwähnten Köpfen genommen sind, oder daß diese drey Köpfe von Thieren von einerley aber noch unbekannten Gattung waren; dagegen man hier einen Hauzahn zeigt, der den Hauzähnen der Elephanten ähnlich ist, und Backzähne, die den Backzähnen des **Hippopotamus** gleich kommen. Da der Einwurf, den ich eben beantwortet habe, sich nur auf diese Beweise gründen konnte, so schließe ich, daß er von selbst wegfällt, weil kein Beweis da ist.

Beschreibung der Hippopotamuszähne aus Canada.

§. 14. Es ist nur noch übrig, wie ich schon angekündiget habe, die Verhältnisse zu zeigen, welche die aus **Canada** mitgebrachten Backzähne mit den Zähnen des **Hippopotamus** haben. Sie bestehen in der großen Dicke, in den Farben, und in der Gestalt des Schmelzes von dem Zahne, in der Natur des knochigten Theils und der Gestalt oder Wurzeln. Der Schmelz macht einen dicken Wulst auf dem Halse des Zahnes, und Arten von Blumen auf der Grundfläche. Diejenigen, welche am besten ausgedrückt und am ordentlichsten sind, gleichen einiger Maßen zwoen Figuren von Kleeblättern, die einander bey der Grundfläche entgegengesetzt sind. Die Spitzen dieser Kleeblätter stehen an dem Rande der Grundfläche des Zahnes. Die beyden Kleeblätter nehmen seine ganze Breite ein, und sind zwey bis drey

drey Mal auf seiner Länge wiederholet. Diese Figuren fallen um so viel mehr in die Augen, wenn die Basis glatt ist. Man sieht aber nur Spuren davon, wenn auf der Grundfläche des Zahnes zwischen den doppelten Figuren der Kleeblätter Queerfurchen gehen. Es sind zwo dieser Furchen auf den dicken canadischen Zähnen und auf vielen andern Zähnen von vier Hippopotamusköpfen, die ich bemerkt habe. Die andern Backzähne dieser Köpfe haben nur eine Furche. Die Wurzeln hängen mit den Gräten zusammen, die sich zwischen diesen Furchen erheben. Die knochigte Substanz ist sehr dichte und hart. Diese Verhältnisse sind desto merkwürdiger, da sie von Kennzeichen abhängen, wovon viele den Zähnen des Hippopotamus besonders eigen sind. Ich ward sie bey dem ersten Anblicke gewahr, so bald als ich die aus Canada mitgebrachten Zähne mit denen von dem Kopfe des Hippopotamus verglichen hatte. Ich wurde in Versuchung gesetzt, zu glauben, daß die canadischen Zähne von eben diesem Thiere kämen; aber die ungeheure Dicke dieser Zähne hat mich lange Zeit in Zweifel gehalten. Tissot führet in der Geschichte seines Riesen Theutoboch auf der 13ten Seite an, daß der geringste seiner Zähne zweyhundert Mal so groß gewesen, als der Zahn eines Menschen von gewöhnlicher Größe, und daß er so groß gewesen, als der Fuß von einem Stiere von zwanzig Monaten. Die in Canada gefundenen Zähne scheinen mir noch größer zu seyn, wie man aus den Ausmessungen sehen kann, die ich von einem dieser Zähne angeführet habe.

§. 15. Ich habe bemerkt, daß ein Zahn, ein Knochen, oder ein jeder anderer Theil eines groſsen Thieres, uns größer zu seyn scheinen, wenn sie von dem übrigen Theile des Körpers abgesondert sind, als wenn sie noch mit der ganzen Masse zusam- Fortsetzung.

menhängen. Welches war demnach die Größe des Thieres, das so dicke Zähne hatte? Wir wollen sehen, wie sich seine Größe zur Größe des Hippopotamus verhalten wird. Da die Länge der Basis des dicksten aus Canada gebrachten Zahnes, und des dicksten Zahnes aus dem Kopfe eines Hippopotamus, und die größte Länge dieses vom Fleische entblößten Kopfes bekannt ist; so findet man durch eine Proportionsregel, daß die Länge des Kopfes, von welchem der dicke canadische Zahn ist, 3 Fuß 5 Linien in der Länge betragen, wenn man annimmt, daß der Wachsthum der Basis der Zähne in der Länge dem Wachsthume des Kopfes auch in der Länge proportionirt ist. Der größte unter den Köpfen des Hippopotamus, die sich in dem Cabinete des Königs befinden, hat nur ohngefähr 2 Fuß in der Länge; allein, Herr Adanson, ein Mitglied dieser Academie, hat mir die Ausmessungen von dem von Fleische entblößten Kopfe eines Hippopotamus gegeben, den er in Senegal gesehen, und der $2\frac{1}{4}$ Fuß in seiner größten Länge hatte. Der Name des Flußelephanten, den man dem Hippopotamus gegeben hat, muß glaublich machen, daß er noch größer ist. Prosper Alpin vergleicht ihn mit einem Elephanten von mittelmäßiger Größe; und in der That hat Zerenghi in Egypten einen Hippopotamus gesehen, der 16 Fuß 9 Zoll in der Länge hatte, von dem äußersten Ende der obern Lippe bis an den Anfang des Schweifes, und dessen Kopf $3\frac{1}{2}$ Fuß lang war *). Diese Länge übertrift die von 3 Fuß 5 Linien, welche, wie ich schon gesagt habe, der Kopf haben mußte, wovon die aus Canada gebrachten Zähne herkommen. Um diese Ausrechnung zu machen, ist der dickste von diesen

*) La Verra Descrit. del Hipp.

sen Zähnen mit den dicksten von den Zähnen aus dem Kopfe eines Hippopotamus verglichen worden, die die letztern des untern Kinnbackens sind. Aber der hintere Theil dieser Zähne hat nach Proportion nicht so viele Breite, als die aus Canada gebrachten Zähne. Um allen Zweifel zu heben, muß man den dicksten dieser Zähne mit andern Zähnen vergleichen, die hinten so breit sind, als vorne, und aus eben dem Kopfe des Hippopotamus genommen worden, welchen man schon bey der ersten Ausrechnung zur Vergleichung gebraucht hat. Es wird daraus folgen, daß der Kopf, von welchem die aus Canada gebrachten Zähne sind, 4 Fuß in der Länge hatte, und daß das ganze Thier ohngefähr 19 Fuß lang gewesen. Man hat allen Grund zu glauben, daß es Hippopotamos von dieser Größe geben kann, weil unter zween, welche Zerenghi in Egypten gesehen hat, der eine 16 Fuß 9 Zoll lang war.

§. 16. Ehe ich diese Abhandlung schließe, will ich der Akademie von den Untersuchungen Rechnung ablegen, die ich angestellt habe, um einen großen Knochen zu erkennen, der sich in der Rüstkammer der Krone befand, und nachmals in das Cabinet des Königs, nebst andern Stücken aus dem Naturreiche, gebracht worden, welche, wie man uns gesagt hat, aus dem Cabinete der Seltenheiten sind, welches Gaston von Frankreich, ein Bruder des Königs Ludwigs XIII, zu Blois vor mehr, als einem Jahrhundert, errichtete. Dieser Knochen ist immer für einen Knochen von dem Fuße eines Riesen gehalten worden, weil, da er nach dem Verhältnisse seiner großen Länge nur einen kleinen Durchschnitt hatte, er mit der Schienbeinröhre einige Aehnlichkeit zu haben schien. In der That, er würde wohl den Schein eines Riesenknochens haben, wenn man ihn

Vorgegebener Riesenknochen in dem königlichen Cabinete.

nicht mit aller Aufmerksamkeit untersuchte, welche die besondern Theile der Osteologie erfordern, um einen jeden Knochen in den verschiedenen Gattungen von Thieren ins besondere zu unterscheiden. Ausfindig zu machen, welcher Gattung, oder wenigstens, welchem Geschlechte von Thieren ein einzelner oder unbekannter Knochen zugehöret, ist eine Art von Problem, welches man aufzulösen nur alsdann sich Hoffnung machen kann, wenn man über eine so zahlreiche Reihe von Skeleten, als sich in dem Cabinete des Königs befindet, Beobachtungen angestellet hat. Diese Betrachtung hat mich bewogen, Untersuchungen anzustellen, um den vermeynten Riesenknochen, davon die Rede ist, wenigstens nach dem Verhältnisse gegen das Geschlecht des Thieres zu erkennen, davon er einen Theil ausgemacht hat; denn er kömmt sicher nicht von einem Menschen her. Es ist mir über meine Hoffnung gelungen; denn ich kann bestimmen, von welcher Art das Thier war, welchem dieser Knochen zugehört hat, ob ich gleich niemals Thiere von dieser Gattung, noch einen andern ihrer Knochen gesehen habe.

Ob er einem Kameel zugehöret.

§. 17. Diesen Knochen (**Taf. 3. Fig. 4. wo man ihn von vorne sieht; und Fig. 5. wo man ihn von hinten sieht,**) hat zween Fuß, vier Zoll, acht Linien in der Länge, ob er gleich nicht ganz ist; denn der Epiphysus (A) von dem untern Theile ist in seinem Gelenke (BC) davon abgebrochen worden. Er hat nur zwey Zoll, sechs Linien in der Breite, in seinem mittlern (A) und mittlern Untertheile (B); aber seine Breite ist fünf Zoll, vier Linien an seinem obern Theile (DE) und vier Zoll zehn Linien an seinem untern Ende (BC). Er hat nur einen Zoll $9\frac{1}{2}$ Linie in der Dicke an seinem mittlern Theile, und ohngefähr zween Zoll, zehn Linien an den Enden. Da ich diese Knochen mit denen von dem Vorderfuße

solcher Thiere verglich, die einen gespaltenen Fuß haben, und wiederkauen, so erkannte ich ihn leicht für ein Schenkelbein; aber er hat mehr Aehnlichkeit mit dem Knochen aus dem Vorderfuße (ABC, Fig. 6, wo man die Knochen des Vorderfußes eines Dromedars von vorne, und Fig. 7. wo man sie von hinten sieht,) eines Kameels und Dromedars, als mit irgend eines andern Thieres, das ich zum Gegenstande der Vergleichung gehabt habe. In der Folge dieser Abhandlung werde ich den großen Knochen, davon die Rede ist, die große Armröhre nennen, um sie von andern Armröhren zu unterscheiden, davon ich Erwähnung thun werde. Wenn man annimmt, daß der Epiphysus, der von der großen Armröhre abgebrochen ist, eine Länge hat, die der Länge der Armröhre vom Dromedar proportionirt ist, wie man aus den Aehnlichkeiten schließen kann, die zwischen diesen beyden Knochen statt finden, so würde dieser Epiphysus den dreyzehnten Theil der Länge von dem übrigen Theile des Knochens ausmachen, und folglich würde der ganze Knochen zween Fuß, sechs Zoll, zehen Linien lang seyn. Das größte von den Kameel- und Dromedarskeletten, die in dem Cabinete des Königs aufbewahret werden, ist nur sechs Fuß, neun Zoll hoch. Wenn man die Länge seiner Armröhre mit der Länge der großen Armröhre vergleicht, so folgt, daß das Thier, von welchem der große Armknochen ist, über zehn Fuß hoch seyn würde, wenn es ein Kameel oder ein Dromedar gewesen wäre. Ob man gleich glauben kann, daß diese Höhe weit über die Größe dieser Thiere ist, so gebe ich sie doch für keinen entscheidenden Beweis aus, daß der große Armknochen nicht von einem Kameel, oder von einem Dromedar komme. Ich halte mich an die Kennzeichen der Bildung dieser Knochen, die keinen Zweifel übrig lassen. Aber ehe ich sie angebe, muß

ich über die Knochen des Vorderfußes der vierfüßigen Thiere einige Anmerkungen machen.

Anmerkung über die Knochen des Vorderfußes der vierfüßigen Thiere.

§. 18. Der vordere Fuß besteht aus zween Knochen, die sehr deutlich zu sehen, in den meisten vierfüßigen Thieren von einander getrennt, in einigen andern aber zum Theil verbunden sind. Damit die Bewegung des Ein- und Auswärtsbiegens geschehen kann, muß die Armröhre mit der Ellenbogenröhre nicht zusammenhängen. Die Thiere mit gespaltenen Klauen sind in diesem Falle, sie haben daher auch beynahe alle diese Bewegung, aber nur in verschiedenen Graden. Der Bär ist eins von denen, die die Armröhre (AB Fig. 8.) am weitesten von der Ellenbogenröhre (CD) entfernt haben. Bey den Thieren mit zweyzähigen Füßen, dergleichen das Kameel und der Dromedar ist, oder von denen nur zwo Zähen auf die Erde kommen, wohin das Schwein, der Ochs, der Hirsch und andere gehören, ist der Ellenbogenknochen (AB Fig. 9.) mit der Armröhre (CD) genau verbunden, und erstrecket sich bis an ihr unteres Ende. Das Gelenk (E), welches die beyden Knochen von einander trennt, und welches in dem Vorderfuße (Fig. 9.) des Schweines, des Stiers, des Hirsches u. s. w. sehr sichtbar ist, ist weder in dem Kameel, noch in dem Dromedar zu sehen. Da die beyden Knochen des Vorderfußes mit einander verbunden sind, so hat keine Bewegung weder ein- noch auswärts statt, obgleich der Knochen des Ellenbogens sich bis an das äußerste Ende des Armknochens erstreckt. In den Thieren mit hufigen Füßen, ist der obere Theil (AB. Fig. 10.) des Ellenbogenknochens von einer Größe, die der Größe des Armknochens (CDEF) und den andern Knochen des Thieres gemäß ist. Der Ueberrest (GA) ist sehr dünn und hat die Gestalt eines styloidischen Apophysus, der sich nicht bis an das unterste

Ende

Ende (CD) der Armröhre erstreckt, und an den Körper dieses Knochens hängt. Der obere Theil (AB) der Ellenbogenröhre bleibt von der Armröhre durch einen kleinen Zwischenraum abgesondert; aber wenn das Thier alt ist, wird dieser Zwischenraum ausgefüllt, und die Knochen hängen zusammen.

§. 19. Man sieht auf dem mittlern obern Theil der hintern Seite der großen Armröhre die Ueberreste eines hervorgehenden Theiles, (F, **Fig.** 5.) welcher ist zerbrochen worden, und auf dem obern Theile eben derselben Seite, gleichförmige Faßetten, welches beweist, daß der Knochen des Ellenbogens an dem Orte ist zerbrochen worden, wo er sich mit der Armröhre vereinigte, und daß er an seinem obern Theile durch eine unbewegliche Articulation hieng, wie an den einzähigen Thieren. Dieser Ellenbogenknochen hatte also mehr Aehnlichkeit mit dem von einzähigen Thieren, als mit dem von zweyzähigen Thieren, und er war besonders von dem Knochen des Ellenbogens (FG, **Fig.** 6 und 7.) des Kameels und des Dromedars verschieden, der genau mit der Armröhre verbunden ist, ausgenommen an seinem untern Theile (G), der zwischen sich und der Armröhre ein Gelenke sehen läßt. Man wird längst der großen Armröhre nur einige sehr leichte Spuren (GH) von der Ellenbogenröhre, (F) gewahr, die an dem mittlern untern Theile der großen Armröhre gänzlich verschwinden; aber dieser Knochen hat wegen seiner Gestalt und wegen seiner Verhältnisse mehr Aehnlichkeit mit der Armröhre eines Kameels und des Dromedars, als mit dem von Schweinen, Ochsen, Büffeln, Widdern, Böcken, Gaißen, Hirschen und andern. Man muß aus den Kennzeichen der großen Armröhre schließen, daß das Thier, dem sie zugehört hat, mit den ein- und zweyzähigen Thieren, nur die mit gespaltenen Klauen ausgenommen, eine Aehnlichkeit hatte.

Nähere Bestimmung des vorgegebenen Riesenknochens.

hatte. Die Größe dieses Knochens beweist deutlich, daß er keinem von den bekannten einzähigen Thieren zugehöret hat, weil er mit der Größe der Pferde, der Esel, und der Zeber schlechterdings nicht übereinstimmet. Man muß also unter den Thieren mit gespaltenem Fuße, wenn man diesen Ausdruck in seinem ganzen Umfange nimmt, dasjenige suchen, von welchem die große Armröhre ist. Es giebt viele Gattungen von Thieren in dieser Classe; aber ich werde sie bald auf eine sehr kleine Anzahl vermindern, indem ich diejenigen weglasse, welche in dem erwähnten Falle, wegen des wesentlichen Unterschiedes, den man zwischen ihren und der großen Armröhre findet, weggelassen werden müssen. 1) Muß das Kameel und der Dromedar ausgeschlossen werden, weil der Knochen des Ellenbogens bey diesen Thieren an der Armröhre hängt, selbst von seinem obern Ende, und weil er sich bis an das untere Ende erstreckt, ohne daß man eine Spur von einem Gelenke gewahr würde, ausgenommen zwischen den untern Enden dieser beyden Knochen; 2) die Schweine und der Büffel, weil ihre Ellenbogenröhre dick ist, sich bis an das untere Ende der Armröhre erstreckt, und weil das Gelenke, das diese beyden Knochen von einander scheidet, deutlich zu sehen ist; 3) die Ochsen, die Widder, die Böcke, die Gaisen, der Hirsch, die Gemsen, die Ziege, weil die Ellenbogenröhre dieser Thiere, ob sie gleich sehr klein ist, doch in ihrem ganzen Umfange, bis an das untere Ende der Armröhre, deutlich zu sehen ist, und man das Gelenke, welches zwischen diesen beyden Knochen ist, gewahr wird. Nebst diesen Kennzeichen, die sehr gewiß sind, schließt die Größe des Thieres, von welchem die große Armröhre ist, alle Thiere mit gespaltenem Fuße aus, ausgenommen das Kameelpardel,

welches

welches das einzige ist, dem die große Armröhre zugehören könnte.

§. 20. Das Kameelpardel, Camelopardalis, ist ein großes africanisches Thier; man hat es hauptsächlich in Ethiopien gesehen; man weis, daß es viele Kennzeichen von den Thieren mit gespaltenen Füßen hat, und daß in der That sein Fuß gespalten ist. Es hat Hörner; seine Schneidezähne sind an der Anzahl achte in dem untern Kinnbacken; es hat keine in dem obern. Man hat bemerkt, daß es seinen Kopf 16 Fuß hoch tragen kann, und daß der Hals 7 Fuß lang ist *). Die Höhe des Körpers ist also von der von 10 Fuß nicht verschieden, welche ein Kameel haben würde, wenn man annimmt, wie ich schon gesagt habe, daß seine Armröhre so lang ist, als diejenige, welche ich dem Kameelpardel zuschreibe. Aber dieses Thier hat noch ein besonderes Kennzeichen, welches anzeigt, daß seine Armröhre sehr lang ist, nämlich die Vorderfüße sind viel länger, als die hintern. Um zu beweisen, daß die Größe des Kameelpardels der Länge der Armröhre gemäß ist, welche ich selbigem zuschreibe, so darf ich nur anführen, was Job Ludolph in seiner Geschichte von Ethiopien sagt: Tantæ altitudinis est ut homo justæ staturæ ad genua ejus tantum pertingat: sic credibile sit, quod ajunt, equitem recto corpore equo insidentem ventrem illius subire posse, lib. 1. cap. 10. Ich habe anfangs gemuthmaßet, daß diese Stelle sehr übertrieben wäre. Es ist schwer zu glauben, daß es ein Thier gebe, welches so hohe Füße hat, daß ein Mensch zu Pferde unter seinem Bauche durchreiten kann, ohne sich zu bücken. Unterdessen habe ich nach genauer

Er ist von einem Kameelpardel.

*) Rays Synop. anim. quadr. Seite 97. Bell. Anmerkungen 2 Buch, 49 Cap.

nauer Untersuchung dieses Umstandes darinn eine Wahrscheinlichkeit gefunden. Um sie deutlich zu machen, will ich hier wiederholen, daß ein Kameel, dessen Armröhre so lang wäre, als diejenige ist, die ich dem Kameelpardel zuschreibe, und dessen andere Knochen dieser proportionirt seyn würden, mehr als 10 Fuß hoch seyn würde, und daß diese Höhe mit der von 16 Füßen genugsam übereinstimmt, zu welcher das Kameelpardel seinen Kopf tragen kann, wenn man 7 Fuß für die Länge des Halses davon abzieht. Wir wollen also annehmen, daß dieses Thier 10 Fuß hoch ist, und wollen sehen, welches die Höhe eines Menschen zu Pferde ist. Die Höhe eines Reitpferdes beträgt ungefähr $4\frac{1}{2}$ Fuß, und der Kopf des Mannes, der es reitet, raget nicht über 3 Fuß über dasselbe hervor. Die Höhe des Pferdes und des Reuters beträgt also nur $7\frac{1}{2}$ Fuß; es bleiben folglich $2\frac{1}{2}$ Fuß für die Höhe des Körpers des Kameelpardels übrig, von dem Unterleibe an bis oben an den Rücken. Der Körper des dicksten Kameels von den dreyen, die ich secirt habe, war wirklich nicht höher. Seine Höhe schien mir der Höhe des Kameelpardels proportionirt zu seyn; denn man weis, daß der Körper dieses Thieres eben nicht sehr dick ist. Es ist also nicht unglaublich, daß ein Mann zu Pferde unter dem Bauche des Kameelpardels durchreiten könne. Doch dem sey, wie ihm wolle, so kann man wenigstens schließen, daß die Armröhre, die ich diesem Thiere zuschreibe, seiner Größe gemäß ist.

Ob es nun gleich gewiß zu seyn scheint, daß dieser Knochen von einem Kameelpardel kömmt, weil kein anderes bekanntes Thier ist, für welches er sich schicken könne, so könnte man mir vielleicht den Einwurf machen, daß die Sache noch nicht erwiesen ist, so lange man noch keine Armröhre von einem Kameelpardel gesehen hat, die mit dem übrigen Körper verbun-

verbunden, und dieser vollkommen ähnlich ist, weil dieser Knochen auch von einem unbekannten Thiere kommen könne. Hierauf antworte ich, daß ein Beweis, welchen alle bekannte Umstände bestätigen, nicht vollständiger seyn kann. Ich habe alles das bewiesen, was in dem erwähnten Falle zu beweisen möglich war, und da meine Beweise alle die Stärke haben, die sie aus der vergleichenden Anatomie hernehmen können: so kann sie das nicht schwächen, wenn man ein unbekanntes Thier annimmt, so lange dieses vermeynte Thier nur allein gemuthmaßet wird.

IV.

Herrn Matte Chymische Untersuchung des Litophyton

Aus den Mémoires de l' Acad. de Montpellier Th. I.

Der Graf **Marsigli** machte, als er in der akademischen Zusammenkunft vom 12ten August 1706 von dem **Litophyton** redete, einen Versuch mit dieser Seepflanze. Er zündete sie am Lichte an; sie gab einen verbrennten Horn- oder Federgeruch von sich, und ließ nach dem Verbrennen eine kleine Kohle zurück. **Tournefort** machte eben diese Probe, wie man aus den Gedenkschriften der königlichen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1702 sieht, und er muthmaßte, wie es denn auch die Gesellschaft zugleich mit dem Graf **Marsigli** geglaubt hatte, daß diese Pflanze viel von einem flüchtigen Salze geben würde. Man schloß mit Recht, daß man sich noch besser davon überzeugen müsse. Ich nahm es also auf mich, eine chymische Zergliederung des **Lithophyton** vorzunehmen.

Ich that 12 Unzen von dieser Pflanze in eine Retorte, und erhielt daraus durch ein stufenweises Feuer Phlegma, den Geist, das Oel und das flüchtige Salz. Alle diese Substanzen that ich hierauf mit einander in einen Kolben mit einem langen Halse, der mit einem blinden Helme bedeckt war, und erhielt in der Sublimation sechstehalb Quent von einem flüchtigen Salze. Das vom Geist abgesonderte Oel wog 11 Quent und der Geist 13. In der Retorte blieben 8 Unzen von einer schwärzlichen Materie, worin-

worinnen das feuerbeständige Salz und die Erde befindlich war, die ich aber wegen Kürze der Zeit nicht habe scheiden können. Eben so viel Hirschhorn gab nur 4 Quent 24 Gran von einem flüchtigen Salze, so daß das **Lithophyton** in 12 Unzen Materie 1 Quent 12 Gran mehr flüchtiges Salz enthält, als das Hirschhorn.

Das flüchtige Salz vom **Lithophyton** hat einen urinösern und durchdringendern Geruch, als das vom Hirschhorne. Dieser Geruch verbreitete sich während der Destillation weit umher, und ungleich stärker, als der Geruch vom Hirschhorne, wenn man es bearbeitet. Der Geruch des **Lithophyton** hat etwas von dem Seegeruche an sich, den man bey den Muscheln antrift. Ich wollte gerne die Natur dieses flüchtigen Salzes durch einige Versuche besser kennen lernen, und verband es deswegen mit Schwefel, der sich leicht mit den Salzen vereiniget, weil allem Anscheine nach der Seegeruch, den man in dem besagten flüchtigen Salze entdeckt, von diesen Schwefeltheilchen herrührt. Diesen Schwefel loszumachen, goß ich in die Auflösung des corrosiven Sublimats den Geist des **Lithophyton**, der nichts weiter, als ein Theil von dem im Phlegma aufgelöseten flüchtigen Salze ist, das noch einige Schwefeltheilchen angenommen hat. Auf diese Vermischung folgte ein weisser Niederschlag. Ich hatte mir Rechnung gemacht, daß durch die Verbindung des mit dem Geiste des **Lithophytons** befindlichen Salzes, mit dem Salze des corrosivischen Sublimats, der Schwefel des erstern von seinem Salze befreyet, und also noch mehr erhöhet werden würde *), und

*) Heute zu Tage würde man sich nicht so ausdrücken, wie Herr Matte an diesem Orte thut. Man muß nur an die Zeit gedenken, darinnen er schrieb.

und hatte das Vergnügen, zu ſehen, daß mein Verſuch mit meiner Muthmaßung übereinkam. Der Seegeruch erſchien nach dieſem Niederſchlage ohne einige Vermiſchung, indeſſen daß der Hirſchhorngeiſt in eben dem Verſuche allezeit einen brenzlichen Geruch, wie gewöhnlich, behielt.

Das flüchtige Salz des **Lithophyton** und das vom Hirſchhorne, machten eine gleich ſtarke Aufwallung mit dem Salzgeiſte, und beyder Aufwallen war kalt. Beyder Oel und Geiſt erlitten eben dieſe Proben; allein, das **Lithophyton** unterſcheidet ſich allezeit durch ſeinen Seegeruch.

Ich bin willens, die Unterſuchungen mit dieſer Seepflanze fortzuſetzen. Vielleicht haben ſie ihren Nutzen. Vielleicht kann man dieſes urinöſe durchdringende Salz in der Arzneykunſt brauchen. Die Perlen, die Korallen, und die Auſterſchaalen ſogar, haben ihren Nutzen, warum ſollte das **Lithophyton**, das wegen der Wirkſamkeit ſeiner Beſtandtheile etwas beſſer zu ſeyn ſcheinet, nicht auch unſere Materiam medicam bereichern können?

V.

Herrn Potts Abhandlung, wie feſtere Gefäße zu machen ſind, die das ſtärkſte Feuer aushalten können, und in denen man die in Fluß gebrachten Körper am beſten halten kann.

Aus den Mémoires de l'Academie de Berlin Th. 6.

Inhalt.

Einleitung §. 1.
Nutzen dieſer Unterſuchung 2.
Handgriffe bey Verfertigung der Tiegel 3.
Beſchaffenheit des Thons 4.
Zuſatz von Sande 5.
Tiegel von friſchem und gebranntem Thone 6.
Zuſatz von Salze 7.
Von Glaſe 8.
Von Bleykalk und Bleyglaſe 9.
Von Eiſen 10.
Verſchiedene andere Miſchungen 11.
Zuſatz von Flußſpath 12.
Von alkaliſchen Erden 13.
Von calcinirten Knochen 14
Von Gipserden 15.
Von Talkſtein 16
Von Federweiß 17.
Von Bimſtein 18.
Von Blende, Braunſtein und Schmergel 19.
Von Speckſtein 20.
Von Serpentinſtein 21.
Von Lenden- oder Nierenſtein 22.
Von Tripel 23.
Von Waſſerbley 24.
Und von Kohlenſtaub 25.

§. 1.

Einleitung.

Der Gegenſtand, den ich mir abzuhandeln vornehme, iſt nicht ſo geringe, als man ſich vielleicht anfänglich einbilden möchte, wenn man ihn als etwas anſieht, das ſich wohl für einen

Töpfer schicke, keinesweges aber eine zu diesem Buche schickliche Materie abzugeben fähig sey. Diejenigen, welche von dem wahren Werthe der Dinge zu urtheilen im Stande sind, werden die Wichtigkeit und Schwierigkeit dieser Untersuchungen ohne Mühe einsehen. Sie haben auch in der That nicht nur eine genaue Verwandschaft mit der physikalischen Feuerwerkerkunst; sondern sie lehren uns auch verschiedene Körper kennen, entdecken ihre innere Mischung, zeigen die veränderte Wirkung, welche sie vermittelst des Feuers thun können, und wie einer mit dem andern zusammenhänget; daher man dasjenige, was ich hier sagen werde, als eine besondere Anwendung meiner Lithogeognosie auf diejenigen Körper ansehen kann, die zur Bereitung der Gefäße dienen, wovon in dieser Schrift gehandelt wird. Ich untersuche diese Körper darinnen, in Absicht auf diese Zubereitung. Diese Untersuchung erstrecket sich aber noch viel weiter, und breitet über ihre meisten Eigenschaften ein großes Licht aus. In meiner Lithogeognosie hatte ich die Steine, die Erden und ihre Mischungen auf die gewöhnliche Art in einem von vorn verschlossenen Gefäße, das ist, in einem Schmelztiegel ins Feuer gelegt, und gab auf dasjenige Achtung, was bey dieser Arbeit merkwürdiges vorfiel. Jetzt aber habe ich einen guten Theil eben dieser Körper, ohne sie in einen Schmelztiegel zu thun, mitten in glüende Kohlen und in das heftigste Feuer gelegt; und hierbey muß man die salzige Asche in Betrachtung ziehen, welche von den verbrannten Kohlen übrig bleibt, und welche, indem sie sich mit den Materien, die man bearbeitet, vermischet, sie zur Flüssigkeit bereitet, woraus eine noch viel heftigere Wirkung des Feuers entstehet. So hatte ich z. B. in der Lithogeognosie Gypserde und Thon vermischet, und sie in einen Schmelztiegel gethan, um sie zu schmelzen:

hier

hier hingegen, wo meine Absicht ist, die Composition eben dieser Erde zu Schmelztiegeln zu gebrauchen, lege ich sie sogleich in das stärkste Feuer, wo sie sich endlich verbinden, wie ich solches an seinem Orte erklären werde.

§. 2. Allein, ohne auf den Vortheil zu sehen, der durch die Erweiterung der Erkenntniß natürlicher Dinge erhalten wird; so hat die Entwickelung der Materie, die wir hier vor uns haben, nicht nur einen starken Einfluß, und ihren großen Nutzen in der Chymie, sondern auch sogar in verschiedene andere Künste. Diejenigen, welche mit Glase, Stahle, Messinge, Glockengießen, Geschütze oder Goldschmidtsarbeit u. s. w. zu thun haben, sind von der Wichtigkeit dieser Arbeit hinlänglich überzeugt; und sie leiden oft grossen Schaden, wenn ihre gewöhnlichen Schmelztiegel nicht stark genug sind, die Materien zu halten, sondern solche durchgehen lassen. Dieser Zufall eräuget sich noch öfter bey den chymischen Arbeiten: alle Gefäße, die man dabey gebrauchet, um etwas abdampfen, calciniren, destilliren, sublimiren zu lassen, die Helme, Retorten, Muffeln, Kapellen, und andere dergleichen Gefäße, thun bey der Arbeit nur in so ferne wahre Dienste, als sie fest sind, nicht brechen, von den Materien, die man hineinthut, nichts an sich ziehen, und den Grad des Feuers, den man ihnen geben muß, auszuhalten im Stande sind. Bey keiner Art von Gefäßen aber sind diese Eigenschaften nothwendiger, als bey den Schmelztiegeln. Es fehlt uns zwar nicht an guten Schmelztigeln, die man bey vielen Arbeiten mit Nutzen gebrauchen kann, und die sicher genug sind, wenn man weiß, wie man damit umgehen muß, und vorsichtig dabey ist; es bleiben uns aber noch genug Sachen übrig, woran man sich nicht mit Vortheil zu arbeiten versprechen darf, so lange man keine

Nutzen dieser Untersuchung.

bessern hat. Es giebt eine sehr beträchtliche Anzahl Materien, die sich in allen unsern gemeinen Schmelztiegeln nicht regieren lassen, sondern sie verderben, oder durch die Zwischenräume dringen, und in das Feuer laufen, zumal, wenn man ihnen einen starken Grad desselben geben muß, und wenn es etwas lange dauert. Man sieht sich daher oft genöthiget, neue Schmelztiegel zu nehmen, um die Arbeit fortzusetzen, und das Feuer unterdessen zu entfernen; welches nothwendig Verlust verursachen muß; wenn man z. B. Regulum Antimonii, Kupfer, Bley und andere dergleichen Dinge im Flusse erhalten muß. Die Hauptschwierigkeiten eräugen sich vornehmlich, wenn man mit Bleykalken, schmelzbarem Bleyglase, in Salzen, die man caustisch machen, und andern alkalischen Salzen, die man völlig reinigen will, desgleichen in den vermischten Salzen, die leicht schmelzen, arbeiten muß. Alle diese Dinge zerfressen den Schmelztiegel sehr leicht, und werden mit ihm zu Glase; oder dringen dermaßen durch allerhand Schmelztiegel durch, daß auch keine Spur davon übrig bleibet. Auch giebt es viele Arbeiten, wobey man keine merkliche Veränderung hervorbringet, oder einen wirklichen Nutzen davon erlanget, als bis man die Materien erst sehr lange der Wirkung des Feuers ausgesetzet hat. Je länger z. B. das Bleyglas in einem heftigen Feuer gehalten werden kann, desto härter wird es. Daher hat man bisher zu erfahren gesuchet, wie lange ein gemeiner Schmelztiegel das Bleyglas halten könnte, und sehr selten hält er es über eine halbe oder drey Viertelstunden. Nach Verfließung dieser Zeit muß man ihn herausnehmen und in einen frischen Schmelztiegel setzen; oder man muß sich viel dickere Schmelztiegel machen lassen, als sie gemeiniglich sind, welches die Zeit und andere Umstände nicht allezeit erlauben.

Kurz,

Kurz, man trift hierbey überall Schwierigkeiten an; und diesen will ich durch meine Erfahrungen und Untersuchungen abzuhelfen suchen. Sollte ich auch gleich nicht alles erschöpfet haben, was hierüber gesaget werden kann: so werde ich doch wenigstens die Bahn gebrochen haben, worauf andere weiter gehen können; und sie werden durch meine Arbeit allezeit viel Mühe und Arbeit ersparen.

Handgriffe bey Verfertigung der Tiegel.

§. 3. Ehe ich die Materie von den Compositionen selbst anfange, so halte ich für dienlich, einige vorläufige Anmerkungen über die allgemeinen Handgriffe zu machen, auf welche man bey der Zubereitung der Schmelztiegel aufmerksam seyn muß, damit ich solche bey jeder Composition besonders anzuführen und zu wiederhohlen nicht nöthig habe. Erstlich darf die Masse überhaupt weder zu trocken noch zu feucht seyn; weil sonsten keine hinlängliche Verbindung entstehet. Daher kömmt es, daß die Schmelztiegel, so auf der Töpferscheibe gemacht sind, selten etwas taugen, weil die Masse, so man dazu nimmt, gar zu feucht seyn muß, und also gar zu locker wird. Es ist viel besser, wenn man sie in hölzernen oder messingenen Formen, vornehmlich aber in großen Schmelztiegeln schlägt, oder auch stark presset, und die Presse von Zeit zu Zeit anziehet; oder sie mit krummen Messern zerschneidet, damit alles, was zuvor angefeuchtet worden, wohl durcharbeitet und durchknetet werden könne. Hierauf muß man die Patrone mit hölzern Hämmern niederschlagen, und zwar jederzeit mit weniger Kraft, so daß jeder Schlag weniger eindringe; worauf man die Materie trocknet, und noch ein wenig schlägt, damit sie sich beym Brennen nicht anhänge, vornehmlich wenn der größte Theil davon Thon ist. Um auch zu verhindern, daß sie sich an den innern Theil der Forme nicht anhänge, so kann man sie mit Oele oder Specke

bestreichen, oder mit feinem Sande, oder klaren und trocknen und mit Kalk vermischtem Thone bestreuen. Von dem Kalke und Thone nimmt man von jedem gleichviel, doch kann man auch etwas mehr Kalk nehmen. Hat man nun den Schmelztiegel herausgenommen, wobey man sehr vorsichtig seyn muß, so muß man ihn erstlich an der Luft trocken werden lassen, weil sie sonst leicht Risse bekommen, welches vornehmlich bey denen zu geschehen pflegt, wo viel Thon darunter ist, wenn sie zu geschwind getrocknet worden sind. Je fetter der Thon ist, desto langsamer müssen auch die Gefäße getrocknet werden, so daraus bereitet worden: ist er aber mager, oder es ist viel Zusatz von andern Materien hinzu gekommen, so können die Gefäße viel geschwinder und sicherer getrocknet werden, so daß man sie sogar in die Hitze setzen kann. Einige muß man noch einmal bearbeiten, weil sie noch höckricht und feucht sind, vornehmlich von außen, und nachgehends von neuem wieder recht trocken werden lassen. Die Schmelztiegel zu den Metallen, die nicht leicht in Fluß gebracht werden können, oder zu den trocknen Cementirungen, und Calcinationen, die Muffeln und Kapellen u. s. w. können bisweilen sogleich mit ihren Materien ins Feuer gesetzet werden, ohne daß man sie besonders zu brennen braucht, wobey man nur Acht geben muß, daß das Feuer von oben her sehr gelinde sey, und daß die Luft nicht auf eine merkliche Art darauf stosse, sondern daß der Schmelztiegel von unten glüend werde. Dach muß man keine solchen Salze oder Metalle hineinthun, welche geschwind in Fluß kommen, desgleichen auch kein solches Glas. Ob man nun gleich die Schmelztiegel so brauchen kann: so ist es doch gebräuchlich, daß sie zuvor in einem Töpfer- oder Ziegelofen besonders gebrannt werden. In diesem Falle muß man ihnen

erst

erst ein ganz gelindes Feuer geben, und auf diese Art lange damit fortfahren, bis man endlich die Kraft desselben immer mehr und mehr vermehret. Je fetter der Thon ist, desto langsamer muß auch das Feuer regieret werden: je magerer er hingegen ist, desto geschwinder kann das Feuer vermehret werden. Bey gewissen Compositionen ist erforderlich, daß die Gefäße erst noch unter einen andern Topf oder Schmelztiegel gestellet werden müssen, wenn man sie brennen will, damit sie der Wirkung des Feuers nicht unmittelbar ausgesetzet seyn. Bey einigen Schmelzungen ist das Feuer, so man nöthig hat, um Schmelztiegel im Töpferofen zu brennen, zu schwach, und es gehört ein stärkerer Grad Hitze darzu; daher muß man das Feuer viel stärker machen, weil die Gefäße, die man brennet, um so viel fester werden, je stärker das Feuer ist. Besonders aber ist nöthig, daß man, wenn man sehr große Schmelztiegel braucht, anfänglich wenigstens eine Stunde lang, und bisweilen etwas länger, ein ganz gelindes Feuer mache; weil sie sonsten bey einem starken Feuer leicht springen, noch leichter aber, wenn sie stark mit einem feinen Staube vermischet sind. Die kleinen Schmelztiegel und andere kleine Gefäße halten die Wirkung eines heftigen Feuers allezeit besser aus, als die grossen: und man arbeitet allezeit mit mehrerer Sicherheit in kleinen Retorten und Gefäßen, als in grossen. Hat man mit Salzen oder Bleyglase zu thun, so müssen die Schmelztiegel so fest gebrannt seyn, daß sie Funken geben, wenn man daran schlägt, wenn sie dem Feuer widerstehen sollen; wobey man sich in Acht nehmen muß, daß sie nicht springen. Auch können einige Compositionen, die ich in der Folge dieser Abhandlung anzeigen werde, so dicht gemacht werden, wenn man sie in einem heftigen Feuer brennet, daß sie, wie die besten Feuersteine, häufig Fun-

ken von sich geben, wenn man mit dem Stahle daran schlägt; es würde auch viel Mühe kosten, wenn man sie zerschlagen wollte. Beym Schmelzen aber kommen sehr leicht Risse hinein, wenn man sie nicht erst lange in einem gelinden Feuer gehalten hat. Viele Compositionen, die außerordentlich sehr lange halten und gute Dienste thun, so lange man sie blos in einem gelinden und mäßigen Feuer hält, springen sogleich in einem heftigen Feuer, weil die Luft zu stark darauf stößt und den äußern Theil des Schmelztiegels erschüttert. Sie widerstehen dem in Fluß gebrachten Bleyglase und den Salzen, die unmittelbare Wirkung einer auf sie stossenden Luft aber ist ihnen sehr schädlich, und dabey ist nichts bessers zu thun, als daß man sie verlutiret, wodurch dieser unmittelbare Stoß der Luft von dem innern Theile des Schmelztiegels abgehalten wird. Einige Compositionen gelingen zwar im Kleinen, aber nicht im Großen; weil die Gewalt des Feuers, die Feinheit der in Fluß gebrachten Materien, oder die Schwere der Körper, die flüßig gemacht worden sind, wie auch die feine Asche, die sich anhänget, einigermassen etwas beytragen, die Schmelztiegel auszudehnen und zu verderben, wohin sie auch endlich gebracht werden, wenn sie die innere und äußere Wirkung des Feuers erweichet hat. Die Compositionen, welche beym Schmelzen porös werden, und die Metalle in sich ziehen, können verbessert werden, wenn man den Boden inwendig und auswendig mit Oleo Tartari per deliquium schmieret, und sie darauf brennet; denn dadurch entstehet auf der Oberfläche eine Glette, wodurch die Pori näher zusammen kommen, und die Materien hineinzudringen und die Schmelztiegel zu zersprengen verhindert werden. Man erhält gleichen Zweck, nur kostet es mehr, wenn man sie in Boraxglas eintauchet, welches man doch

gern

gern beym Goldschmelzen nimmt: beydes aber taugt nichts, wenn man Bleyglas schmelzen will; denn ich habe schon gefunden, daß es endlich einen Riß in den Schmelztiegel machte, und inwendig und auswendig mit Schaum aufstieg. Wenn manche Schmelztiegel zu porös sind, so kann man ihnen helfen, wenn man feinen, flüssig gemachten Thon hineingießt: dieses muß aber geschehen, wenn sie noch etwas feucht sind, denn wenn sie ganz trocken, oder schon gebrannt sind, so greift dieser Thon nicht mehr an, und es gehet alles von der Oberfläche wieder los. Bey einigen ist es gut, wenn man, zu der Zeit, da das Feuer, womit man sie brennet, am stärksten ist, eine gute Quantität gemeines Salz ins Feuer wirft, woraus ein Dunst oder dicker Rauch entstehet, welcher sich, indem er in die Höhe steigt, an die glüenden Gefäße ansetzet, und sie gleichsam überziehet. Auf diese Art werden sie dichter gebrannt, und sie bekommen äußerlich ein glattes Ansehen, als wenn sie glasurt wären. Auf diese Weise braucht man das Salz bey den glatten Gefäßen, die wir von **Waldenburg** erhalten. Es ist aber nicht einerley, wenn man unter die ganz rohe Masse des Schmelztiegels gemeines Salz mischet: denn thut man dieses, so springen die fertig gemachten Schmelztiegel sehr leicht, so bald man sie ins Feuer bringet. Will man die gebrauchten Schmelztiegel aufheben, um sie zu andern Arbeiten zu gebrauchen, so muß man sie, wenn man sie leer gemacht hat, in einen heissen Ofen setzen, oder umkehren, mit einem andern Gefäße überdecken, und sie langsam und nach und nach kalt werden lassen, damit sie in der freyen Luft nicht zu geschwind kalt werden und springen. Die Schmelztiegel, worein man Bleyglas, Vitrum antimonii oder auch nur gemeines Glas thun, und solches lange in einem

starken

ſtarken Feuer halten will, müſſen mit einem größern und weitern Boden gemacht werden, damit eine größere Oberfläche entſtehe, und damit die Schwere nicht auf einem einzigen Punkte ruhe. Die hingegen, worinnen man Regulos von Metallen und Halbmetallen machen will, ſind beſſer, wenn ſie unten ſpitzig zugehen, wo ſich die Materie genauer ſammlen kann; wie man ſolches in den Probierhütten ſieht. Was nun die dicken Gefäße anbetrifft, und die im Anfange leicht ſpringen, ſo wird man wohl thun, wenn man ſie zwey Mal brennet, und zwar das erſte Mal gelinder, oder wenn man ſie mit einem etwas poröſern Topfe zudeckt, damit ſie das Feuer nicht unmittelbar brauchen; das zweyte Mal aber können ſie unmittelbar in ein ſtarkes Feuer geſetzet werden. Wenn die Vermiſchung geſchehen, und mit einer hinlänglichen Quantität Waſſer angefeuchtet iſt, ſo iſt es ſehr gut, dieſe angefeuchtete Miſchung eine gewiſſe Zeitlang, und zwar je länger je beſſer, in einen feuchten Keller zu legen, oder wenn die Portion klein iſt, ſie mit gläſernen Gefäßen zu bedecken, damit ſie in der freyen Luft nicht austrocknen; und überdieſes müſſen dieſe Materien täglich ein bis zwey Mal wohl durchgearbeitet werden, damit der Thon in ſeinen kleinſten Theilen aufgelöſet und in der ganzen Miſchung überall gleich vertheilet werden könne; dieſes nennet man in dem eigentlichen Verſtande, ſie faulen laſſen.

Beſchaffenheit des Thons.

§. 4. Es iſt bekannt genug, daß gewöhnlicher Maßen faſt zu allen Schmelztiegeln nichts anders, als Thon, oder bisweilen ein thonichter Stein genommen wird. Aller Thon taugt jedoch nicht darzu, wenn man recht feſte Schmelztiegel haben will, und die ein langes und heftiges Feuer aushalten können. Zu geringen Arbeiten geht es an, bloß Ziegelthon zu nehmen, den man mit Pferdemiſt faulen läßt; und die

die Schmelztiegel, so man daraus macht, können wohl einige Stunden mit einigen unedlen Metallen in einem gelinden Schmelzfeuer bleiben, nur daß diese Metalle nicht das Gewicht von ein bis zwey Pfund übersteigen; und alsdann brauchen die Schmelztiegel auch nicht einmal gebrannt zu werden. Sobald man aber mit kostbaren Arbeiten zu thun hat, wobey man ein starkes Feuer machen muß, so würde man sehr übel thun, wenn man solche Schmelztiegel nehmen wollte. Die thonichte Ziegelerde führt in der That Theile bey sich, die sich gar nicht darzu schicken, ob ihre Proportion gleich beträchtlich verschieden ist, als der Sand, der Mergel, die eisenartigen Theile u. s. w. Aus diesem Grunde taugt der gemeine Töpferthon, der gefärbt ist, ganz und gar nichts. Denn wenn er mit Scheidewasser in Wallung kömmt, so ist dieses ein Zeichen, daß Mergelerde oder Kalk damit vermischt ist; und wenn er beym Brennen im Feuer gelb oder roth wird, so ist dieses ein Zeichen, daß eisenartige Materie da ist. Der Mergel ist unter diesen verschiedenen Dingen das schädlichste; mit dem Sande und der eisenartigen Materie aber ist es nicht so, wenn sie in einer gewissen Proportion da sind. Man muß also gemeiniglich einen weißen Thon nehmen; und er ist um so viel besser, je reiner und weisser er ist. Glauber hat bereits angezeiget, daß die beste Art, diese Erde zu kennen, sey, wenn man ein Stück, so groß als ein Ey, davon nimmt, es in ein starkes Feuer legt, und zusieht, ob nicht etwa was abspringet, und vornehmlich, ob nichts davon zu Staube wird; wenn nun diese Masse in einem mittelmäßigen Feuer gleich und ganz und ohne Ritzen bliebe, so könnte man daraus schliessen, daß kein Mergel darunter wäre. Diese Probe ist jedoch nicht hinreichend: man braucht aber auch keine andere zu suchen, als die, wenn der weiße Thon

mit

mit Scheidewasser nicht aufwallet, welches auch bey dem grauen und blauen Thone angeht, welcher weiß wird, wenn man ihn brennet. Die Arten von Thone also sind zu unserm Zwecke am bequemsten, welche die Pfeifenmacher brauchen; desgleichen auch einige Walkerden, worunter die Zittauische berühmt ist, welche im Feuer nicht springen. Diese Erden müssen meistentheils erst trocken, und hernach mit einem Hammer geschlagen werden, damit sich die größten Steine von der Masse absondern, und nicht in Staub verwandelt werden; hierauf werden sie durchgesiebet und im Wasser aufgelöset, damit der Sand davon wegkomme, und, weil er schwerer ist, unten auf dem Boden liegen bleibe; denn der Sand taugt zu allen den Arbeiten nichts, wo man lange vitrificiren muß. Und wenn der Thon viel von diesem feinen Sande bey sich hätte, so müßte man ihn noch einmal mit Wasser auflösen; worauf man ihn trocknet, um das Gewicht desselben mit Genauigkeit bestimmen zu können. Man trift bisweilen Lagen Thon an, die ziemlich rein sind, oder worinnen die Proportion des Sandes keinen Schaden thut. Die Töpfer pflegen den Thon nicht aufzulösen: und so bald sie die größten Steine davon abgesondert haben, so machen sie Retorten, Krüge und viele andere dergleichen Gefäße daraus; weil alle Gefäße, so aus einem fetten Thone gemacht werden, worzu man wenig oder gar keine andere Materien gethan hat, die flüßigen Materien besser halten, als die, so aus einer magerern Erde verfertiget sind; und wenn man sie beym Brennen glüend gemacht hat, so widerstehen sie dem Feuer ziemlich, und können sogar zum Schmelzen gebraucht werden; jedoch darf man das Feuer auf einmal nicht allzu geschwind vermehren, denn sonsten werden sie krumm oder senken sich leicht. Dieses gehet über dieses auch nur bey kleinen Stücken an, und bey

großen

großen gar nicht, da diese leicht springen, weil sie entweder dünn sind, oder aber vornehmlich darum, weil sie der Zugluft ausgesetzet sind, und nicht überall gleiches Feuer haben: welches, zumal bey den dicken Gefäßen, gefährlich ist, welche außer dem der Schwere der flüßigen Körper wohl widerstehen würden. Ich habe oft solche kleine Gefäße in einen starken Topf gethan, oder welches noch besser ist, in einen andern gemeinen Schmelztiegel mit Sande, oder aber mit einer thonichten Mischung überzogen und sie nachgehends mit Bleyglase in ein starkes Feuer gesetzet; welches diese Gefäße ganz wohl eine Stunde oder zwölfe ausgehalten haben, nur mußte das Feuer anfänglich langsam angeblasen werden. Mit gleicher Vorsicht kann man die weissen Flaschen von mineralischen Wassern oder die englischen Buttertöpfe gebrauchen und mit gutem Erfolge Bleyglas hinein thun, oder auch zu den stärksten Schmelzungen Compositionen, welche den natürlichen Edelsteinen an Härte und Glanze am nächsten kommen. Man darf nur anfänglich kleine Kohlen oder Kohlenstaub nehmen, um einige Stunden hinter einander ein gelindes Feuer zu unterhalten. Nur ist diese Beschwerlichkeit dabey, daß sich die Massen, wenn sie schmelzen, so fest an das Gefäß anhängen, daß man sie, wie von den andern Schmelztiegeln, auch mit einem Hammer nicht losschlagen kann, ohne die Masse zu zerbrechen, daher man sie nicht anders ganz erhalten kann, als sie abzuschleifen, welches Mühe und Kosten verursachet, wenn man große Stücke haben will. Auch ist es schwer, was davon heraus zu gießen, weil es sogleich springet, so bald es an die Luft kömmt.

§. 5. Da die Schmelztiegel von bloßem Thone bey ihrem Gebrauche gar zu viel Vorsicht erfordern, und sich, wenn sie glüend sind, nicht aus dem Feuer nehmen

Zusatz vom Sande.

nehmen lassen, damit man das, was darinnen ist, ausgießen könne, ohne daß sie Ritze bekommen, sondern man sie in dem Ofen langsam kalt werden lassen muß, so daß sie nur ein einziges Mal gebrauchet werden können: so ist die Materie, so man am gewöhnlichsten zum Thone hinzusetzet, ein weisser oder doch nur sehr wenig gefärbter Sand, kleine Kieselsteine, Feuersteine, die man zuvor klein stößt, Quarz u. s. w. Alle diese Materien müssen sehr wenig gefärbt seyn, weil die allzugroße Quantität der Eisenmaterien bey vielen Arbeiten schädlich seyn kann. Das macht aber einen merklichen Unterscheid, ob man feinen oder groben Sand, wie z. B. der Flußsand ist, darzu gebrauchet. Denn wenn man von dem feinen Sande nur sehr wenig unter den Thon thut, so reißt diese Masse im Feuer leicht auf; thut man mehr darunter, so wird sie ganz zerbrechlich. Also ist ein grober Sand am besten darzu. Die in ganz **Europa** so berühmten **hessischen** Schmelztiegel geben einen Beweis davon. Die Arbeiter, welche sie verfertigen, thun nicht nur keinen feinen Sand darunter, sondern sie sondern ihn sogar vermittelst eines Siebes gänzlich davon ab, und lassen nur den Sand, der mittelmäßig grob ist, darunter. Auf diese Art können sie viel Sand unter ihren Thon mischen; und der Thon, dessen Zusammenhang durch einen allzufeinen Sand nicht unterbrochen wird, brennet sich um so viel besser und fester. Denn, wenn man statt des groben Sandes eine gleiche Quantität feinen Sand nähme, so würde der Schmelztiegel ganz zerbrechlich seyn, und würde das Feuer, ohne Spalten zu bekommen, nicht aushalten, sondern nur noch zerbrechlicher werden. Bey meinen Versuchen habe ich folgendes angemerket, welches sich eräuget, wenn man zu weissem Thone feinen Sand nimmt. Ich habe aus einem Theile Thone und drey Theilen feinem Sande

Schmelz-

Schmelztiegel gemacht: allein, diese Schmelztiegel sind sehr zerbrechlich; (ich verstehe, wenn ich hier vom Thone rede, allezeit weissen und zuvor aufgelösten Thon darunter.) Andere von einem Theile Thon und zween Theilen freyenwaldischen feinem Sande, waren noch zerbrechlicher, und sprungen auch im Feuer. Der Thon mit einer gleichen Quantität feinen Sandes springet ebenfalls, wiewohl etwas weniger. Hingegen zween Theile Thon und ein Theil Sand machen die beste Composition; denn vier Theile Thon nebst einem Theile Sand, wurden zwar durchs Brennen sehr fest, man wurde aber merkliche Risse darinnen gewahr; und acht Theile Thon mit einem Theile Sand vermischt, sprungen in einem starken Feuer noch mehr. Wenn man die Gefäße, die nach diesen letzten Proportionen verfertiget sind, mit eben der Vorsicht behandelt, als diejenigen, so von bloßem Thone gemacht sind, so thun sie beynahe eben die Dienste, wenn sie wohl verwahrt sind, und wenn ihnen das Feuer anfänglich sehr langsam gegeben wird; denn sie sind dicht genug gebrannt, um der fressenden Wirkung des Bleyglases widerstehen zu können. Nur muß die Lutirung ganz frisch und zu der Zeit daran gemacht seyn, da das Gefäß noch ganz feucht war; weil sie sonst nicht wohl angreift, und im Brennen häufig abspringt. Man könnte jedoch diese Mischung etwas vollkommener machen; bey alle dem aber wird sie nicht geschickt, ein langes und heftiges Feuer auszuhalten. Vier Theile Thon, und vier Theile Sand nebst einem Theil Kreide, machen z. B. bey einem mäßigen Feuer, eine ziemlich feste Composition; desgleichen vier Theile Thon, vier Theile Sand, und ein Theil Flußspath binden sich ebenfalls ziemlich fest. Hingegen sechs Theile Thon, und achtzehn Theile Sand, nebst einem Theile Glette geben noch eine zerbrechliche und springende

Composition: sogar vier Theile Thon und acht Theile Sand, und ein Theil Glette sind noch ein wenig zerbrechlich. Doch sind dergleichen Mischungen gut zu Gefäßen, die ein starkes Feuer auszuhalten haben, daferne die Materien, so darinnen sind, nicht flüßig werden dürfen. Hingegen zwölf Theile Thon, drey Theile Sand und drey Theile gestoßenes Glas, können, wenn man sie brennet, ziemlich fest werden: in einem starken Feuer aber blasen sie sich auf wie Schaum. Vier Theile Thon, neun Theile Sand, und ein Theil Kreide; desgleichen vier Theile Thon, zwölf Theile Sand und ein Theil Kreide, geben in einem mäßigen Feuer eine gute und nützliche Mischung. Allein, ein mittelmäßig grober Fluß oder Meersand, wovon man die feinsten und gröbsten Theile durch ein Sieb abgesondert hat, hält sich in einem ziemlich starken und dauerhaften Feuer viel besser, als der feine Sand, weil der Thon, den man darunter mischet, nicht so unterbrochen wird, wenn man nur gleich, so bald man die daraus verfertigten Gefäße zu brennen anfängt, ein ziemlich starkes Feuer macht. Ich habe weissen Thon mit einer gleichen Quantität groben Sandes, oder auch mit zween, und sogar mit drey Theilen Sandes vermischet, und Schmelztiegel daraus gemacht. Diejenigen, so aus der Mischung von zween Theilen gemacht waren, kamen in Ansehung ihrer Festigkeit den hessischen Schmelztiegeln am nächsten, und im Falle der Noth, könnte man sie zu gleichem Gebrauche anwenden. Man kann auch außerdem die hessischen Schmelztiegel selbst dahin bringen, daß sie das Schmelzen länger aushalten, wenn man zween in einander steckt, und den Zwischenraum, wo sie von einander abstehen, mit gestoßenem Glase oder Sande ausfüllet; oder wenn man den hessischen Schmelztiegel in einen Ipsertiegel stellet. Die hessischen Schmelztiegel

sind überhaupt besser, als die Ipser, zum Salzschmelzen zu gebrauchen, wenn dasselbe nicht lange dauern soll: dahingegen diese letztern zur Schmelzung der Metalle besser sind; denn die hessischen Schmelztiegel können den flüßig gemachten Metallen nicht lange widerstehen, sondern springen leicht.

§. 6. Gleichwie aber die verschiedenen Glasarten insbesondere, sowohl das gemeine, als Kristallglas und noch geschwinder das Bleyglas oder der Bleykalk, wie auch alle Mischungen von Flußspathe nebst den alkalischen Erden, sowohl den feinen als groben Sand angreifen, der sich in den Schmelztiegeln dieser nur erwähnten Arten befindet, ihn auflösen, zu Glase machen und dadurch immer mehr und mehr in die Schmelztiegel eindringen, bis sie eine Oeffnung gefressen haben, durch welche sie auslaufen; so ist es viel schwerer, den Thon zu beschädigen, und er widersteht den Angriffen des Glases viel länger. Man findet schon in ziemlich alten Schriften derer, welche in der Chymie oder in Metallen gearbeitet haben, daß sie widerrathen, in die Composition der Schmelztiegel Sand zu werfen, und daß sie an dessen Stelle gebrannten und nachgehends pulverisirten Thon zu nehmen empfehlen, wie man solches im Erker, Cardilucius, Glauber u. s. w. sieht. Dieser letztere sagt zum Beyspiele in dem Werke, welches er philosophischer Ofen betitelt hat: „Daß „man mit einem Theile weissen frischen Thone, zwey, „drey bis vier Theile gebrannten und nachgehends „pulverisirten Thon vermischen, und aus dieser Masse „Schmelztiegel machen müsse; weil eine Erde, die „ein langes Feuer auszuhalten geschickt seyn solle, „sehr mager zubereitet werden müsse.„ Eine solche Erde läßt sich nicht mehr auf der Töpferscheibe bearbeiten, sondern man muß sie in Formen schlagen oder sie inwendig mit einem krummen Messer ausschnei-

Tiegel von frischem und gebranntem Thone.

schneiden. Statt des gebrannten Thons nimmt man auch zerbrochene Tabakspfeifen, Krüge, reine steinerne Retorten, **waldenburgische** Gefäße, weiße Flaschen von mineralischen Wassern, und sogar rein gemachte und gestoßene **hessische** Schmelztiegel. Gleichwohl sind in den letztern zween Theile Sand gegen einen Theil Thon; welches zwar bey verschiedenen Arbeiten nichts schadet, bey allen aber nicht angehet, weil man Compositionen hat, zu denen man zu dem gebrannten Thone ausdrücklich noch einen mittelmäßigen Theil Sand füget. Heut zu Tage werden die Schmelztiegel, die man gemeiniglich zur Schmelzung des Glases, zum Messingmachen, und andern dergleichen Dingen gebraucht, von frischem und von gebranntem Thone gemacht; und sie thun auch in der That bey dergleichen Arbeiten sehr gute Dienste, so lange die Materien nicht in Fluß kommen; oder wenn sie auch in Fluß kommen, wenn nur derselbe nicht zu fein und zu subtil wird, sondern wie ein Brey ausfällt; denn alles, was zu geschwind flüßig wird, sprenget die Gefäße, und sucht einen Ausgang, vornehmlich wenn die Luft dabey stark zieht. In den gemeinen Glasschmelztiegeln kann man z. E. das Bley 24 Stunden und länger im Flusse und in der Verglasung erhalten, aber nicht in dem Windofen. Auch ist es nicht gleichgültig, in welcher Proportion man den gebrannten Thon damit vermischet. Je weniger man zum frischen Thone hinzuthut, desto dichter und fester lassen sich die Gefäße brennen; desto leichter springen sie aber auch, wenn die Luft ungleich zieht. Daher werden die Recipienten, weil sie dem Feuer nicht unmittelbar ausgesetzet sind, aus der Mischung von einem Theile frischen und $\frac{1}{4}$ oder auch nur $\frac{1}{6}$ gebrannten Thone gemacht; welches zu Schmelztiegeln gar nichts taugen würde, und je mehr man gebrannten Thon hinzuthut,

zuthut, desto länger widerstehen auch die Gefäße einem heftigen Feuer; sie sind aber dafür, wenn sie gebrannt sind, auch zerbrechlicher, und springen viel leichter. Die Zugluft ist ihnen nicht so schädlich: da sie aber poröser sind, so dringen auch die leicht flüssig werdenden Metalle und Glasarten geschwinder hinein; und weil sie beym Brennen nicht dicht genug geworden, sondern zerbrechlich geblieben sind, daher ihre Theile keine hinlängliche Verbindung unter einander haben und sich ungleich ausbreiten, so verursachet dieses, daß die Schwere der flüßig gewordenen Metalle oder des Glases sie von einander trennet und Risse hinein macht. Man trift hier, wie beym Sande, einen merklichen Unterschied an, wenn man gebrannten Thon gebrauchet, der gänzlich zu feinem Staube gestoßen ist, oder wenn man das feinste gänzlich davon absondert, und nur das gröbste nimmt, oder wenn man das grobe und feine beysammen läßt, oder wenn man ihn endlich in gewissen Proportionen dem Gewichte nach vermischet. Denn die Schmelztiegel, die von gebranntem Thone gemacht sind, der nur ganz grob gestoßen worden ist, widerstehen der Gewalt des Feuers und der Zugluft am besten, ohne daß sie Risse bekommen; und daher ist diese Composition gut zu Deckeln von Schmelztiegeln, zu Füßen, Muffeln, Platten u. s. w. Die Schmelztiegel hingegen, zu denen man gebrannten und zu feinem Staube gestoßenen Thon nimmt, bekommen viel leichter Risse; daher man aus diesem Grunde von den folgenden Compositionen sehr leicht urtheilen kann. Ich habe Schmelztiegel aus gebrannten und durch ein feines Sieb gesiebten Thone gemacht; ein Theil von diesem Thone mit zween Theilen frischem Thone vermischt, giebt sehr feste Schmelztiegel, wenn sie gebrannt werden, sie springen aber leicht. Aus zween gleichen Theilen entsteht durch den

Brand ebenfalls eine feste Masse, und die Oberfläche bekömmt sogar einige Glasur. Zween Theile frischer Thon und drey Theile gebrannter sind noch besser, und lassen sich gut brennen: ein Theil frischer Thon und zween oder drittehalb Theile gebrannter Thon geben auch noch eine ziemlich gute Composition, wenn nur das Feuer, das man beym Brennen macht, stark genug ist; denn wenn dieses nicht ist, so springt sie sehr leicht. Ich habe auch einen Schmelztiegel versucht, der aus einem Theile frischen Thone, und zween Theilen gestoßenen Tobakspfeifen gemacht war, worunter ich noch Kreidenfluß und Flußspath gethan hatte: allein, endlich haben ihn die Materien doch zerrissen. Mit drey Theilen gebranntem Thone hält er zwar das Feuer besser; da er aber dennoch weicher ist, so trennen sich auch die Theile durch einen Druck leichter davon. Diejenigen Gefäße, die man oft und geschwind aus der Hitze in die Kälte bringen muß, um das, was darinnen ist, auszugießen, als die Treibescheiben, Schmelztiegel u. s. w. müssen von einer magern Materie gemacht seyn, oder man muß den Thon stark mit andern Materien vermischen; denn so bald die Masse nicht an den Fingern kleben bleibt, so läßt sie sich sehr schwer auf der Scheibe arbeiten, und man sieht sich genöthiget, sie in Formen zu schlagen.

Zusatz von Salze.

§. 7. Da es auch viel Gefäße giebt, die, wenn man sie brennet, die Glasur auf ihrer Oberfläche von dem Salze bekommen, welches man gegen das Ende ins Feuer wirft, so empfehlen einige, daß man das Salz, an statt es ins Feuer zu werfen, unter die Composition mischen solle. Um nun hiervon urtheilen zu können, so habe ich zwölf Loth frischen Thon und sechs Loth gebrannten genommen, und ein Loth Salz darunter gemischt, worauf ich aus dieser Composition ein Gefäß gemacht habe: allein, es schäumete

mete sehr, da ich es brannte, und konnte folglich nicht gut zum Gebrauche seyn. Besser ists, wenn man das halb gebrannte Gefäß in aufgelöstes Salz eintaucht, und hernach vollends brennt; dieses schafft auf der Oberfläche einigen Nutzen: allein, dieses Mittel ist nicht hinreichend, und das Gefäß ist beym Schmelzen nichts desto weniger gesprungen. Ich habe auch die Proportion umgekehrt und einen Theil frischen Thon zu zween Theilen gebrannten Thon genommen, um einen Schmelztiegel daraus zu machen: allein, er ist dem ohngeachtet ein wenig gesprungen. Wenn man frischen Thon und eben so viel gebrannten und in feinen Staub verwandelten Thon nimmt, hierauf mit dem Weissen von einem Ey einen Teig daraus macht, und einen hessischen Schmelztiegel, den man zuvor hat warm werden lassen, verschiedene Mal inwendig damit schmieret, vornehmlich aber die Ritzen wohl bestreichet, welche unter dem trockenen Theile sind, so wird er dadurch zu verschiedenen Arbeiten geschickt: allein, zween Theile frischer Thon, nebst einem Theile feinen gebrannten Thone, lassen sich nicht wohl trocknen, ohne daß Ritze hinein kommen, wenn man auch gleich Eyweiß zu Hülfe nimmt. Nimmt man hingegen statt des gebrannten und in feinen Staub verwandelten Thons andern, der gröber gestoßen, und wovon das Feinste alle abgesondert ist, so entsteht folgendes daraus. Drey Theile Thon und zween Theile grob gestoßene Stücke von Krügen geben eine Composition, die sehr gut zu gebrauchen ist; desgleichen auch neun Theile Thon mit drey Theilen gestoßenem Schmelztiegel vermischt; frischer Thon mit eben so viel gebranntem groben Thone hat dennoch bey flüßig gemachten Bleyglase Ritze bekommen. Hingegen ein Theil frischer Thon, nebst zween Theilen gebrannten groben Thone, widerstehen dem Bleyglase, ohne zu springen: allein, das Bleyglas dringt durch,

weil die Materie zu porös ist; ein Theil Thon, nebst drey Theilen gebrannten groben Thone, widersteht dem Feuer noch besser: allein, diese Composition ist noch poröser und das Bleyglas dringt geschwinder durch. Man sieht also, daß diese beyden letzten Compositionen sehr nützlich zu gebrauchen sind, andere dichte Massen damit zu überziehen, damit sie von der Zugluft nicht springen. Wollte man sie selbst gebrauchen, so müßte man sie zu solchen Gefäßen nehmen, worein man Materien thut, die nicht in Fluß kommen. Wäre man aber Willens, Materien hinein zu thun, die flüßig werden, so darf man sie zuvor nur eintunken, und wenn sie noch halb feucht sind, reinen geschwemmten Thon hinein gießen.

Zusatz von Glase.

§. 8. Aus den angeführten Erfahrungen ergiebt sich, daß es vornehmlich darauf ankomme, die Mittel ausfindig zu machen, der Porosität solcher Schmelztiegel abzuhelfen, welche außerdem die Wirkung des Feuers auszuhalten im Stande sind, um sie dichter zu machen und die Poros näher zusammen zu bringen; woraus natürlich folget, daß man zu Erreichung dieses Zwecks eine flüßig gemachte Materie hinzuthun müsse, welche die Poros zusammenschmelze, welches doch nur in einem Grade geschehen muß, der die ganze Masse nicht zu flüßig mache. Es giebt aber verschiedene Materien von dieser Art, wovon ich die vornehmsten anführen will. Die erste ist gemeines Glas. Wenn man gestoßenes Glas unter die Compositionen der Schmelztiegel mischet, so habe ich folgende Eigenschaften daran wahrgenommen. Zwölf Theile frischer Thon, drey Theile gebrannter Thon und drey Theile Glas werden ziemlich fest: endlich aber fängt die Masse an zu schäumen, folglich ist diese Proportion von Glase zu stark. Zwey Pfund frischer Thon, ein halb Pfund gebrannter Thon und ein viertel Pfund Glas springen noch. Zwey Pfund Thon, ein halb Pfund Sand und ein viertel Pfund Glas haben

glei-

gleichen Fehler; fünf Loth frischer Thon hingegen, fünf Loth gebrannter und ein Loth Glas werden ziemlich dicht, und geben eine mittelmäßig gute Composition. Cardilucius giebt in seinen Anmerkungen über Erkern, die Proportion von acht Theilen frischem Thone, vier Theilen gebrannten, zween Theilen gestoßener Kieselsteine und einem Theile Glase; welche Mischung Leutmann zu Muffel, Treibescherben und Schmelztiegeln empfohlen hat. Diese Composition wird in der That ziemlich fest: sie hält aber die stärksten Proben eben so wenig aus, als die, so Schlüter empfiehlt, und welche aus zwölf Theilen Thon, zween Theilen Sand und zween Theilen gestoßenem Glase bestehet. Denn es ergiebt sich überhaupt, daß die zähe Materie, so aus dem Glase entsteht, nicht die festeste ist; sie ist nicht zäh genug. Das alkalische Salz kann zwar auf der Oberfläche der ganz gebrannten Schmelztiegel eine Vitrification hervorbringen, wenn man sie hineintaucht und nachgehends wieder brennt; und dieses macht sie etwas geschickter, die Metalle zu halten, und ihnen den Durchgang zu verwehren: bey Arbeiten von langer Dauer aber hat man gar keinen Vortheil davon zu gewarten. Eben dieses Salz taugt noch weniger, wenn es unmittelbar zur Composition der Schmelztiegel genommen wird. Der calcinirte Borax wäre nicht zu verwerfen: allein, er ist zu theuer, als daß man ihn bey großen Gefäßen brauchen könnte. Außerdem kann man viel Dinge, die nur mittelmäßig in Fluß gerathen, blos in gläsernen Retorten schmelzen, oder auch in Kolben, wenn nicht allzuviel Masse, und das Feuer nicht allzu stark ist, oder allzu lange währet; vornehmlich wenn man diese Gefäße in einen Schmelztiegel in Kalk setzet. Das gläserne Porcellan des Herrn von Reaumur, welches aus Kreide und Gips gemacht wird, ist noch besser, und zu kostbaren Materien am

allerbesten zu gebrauchen; auch kann man ganz feines Porcellain mit noch besserm Erfolge dazu nehmen.

Von Bleykalk und Bleyglas.

§. 9. Der Bleykalk und das Bleyglas hingegen scheinen hierinnen das gemeine Glas weit zu übertreffen und einen Leim zu verschaffen, der im Feuer viel stärker wird. Man kann hierzu Glette, Vermillon, Bleyweiß oder andere Bleyasche und Bleykalk, ja sogar schmelzbares Bleyglas nehmen, so wie man diese Materien bey der Hand hat; nur muß man die richtige Proportion suchen: denn es darf nicht viel hineinkommen, sonst fließt die Masse klar und verdirbt. Vier Theile frischer Thon zum Exempel und acht Theile gebrannter nebst einem Theile Glette, haben schon eine Composition gemacht, die im Feuer klar geflossen ist, wenn man Materien hinein gethan hat, die leicht in Fluß gerathen. Also darf man nur ein 16, 20, oder 24 Theil und noch weniger von dieser Materie hinein thun. Außerdem aber, wenn man sie nur zu Materien brauchen will, die nicht sonderlich flüßig werden, so geben vier Theile frischer Thon, und fünf Theile gebrannter, nebst einem Theile Glette, ein so hartes Product, daß es, wie ein Feuerstein, an einem Stahle Feuer schlägt. Eben dieses geschiehet auch mit sechs Theilen frischem Thone, zwölf Theilen gebrannten und zween Theilen Vermillon. Zu Schmelzgefäßen aber ist es besser, wenn man sechs Theile frischen Thon, und zwölf Theile gebrannten, nebst einem Theile Vermillon nimmt, und von dem letzten sogar noch weniger; z. B. sechs Loth frischen Thon, zwölf Loth gebrannten groben Thon und zwey Drachma Vermillon oder Glette. Es giebt zu gewissen Absichten präparirte Mischungen, bey welchen es dienlich ist, die Proportion des gebrannten Thons zu vermehren, und den Bleykalk zu vermindern. Vier Theile frischer Thon z. B. zwölf Theile gebrannter und ein Theil Vermillon;

lon; oder aber acht Theile frischer Thon, vier und zwanzig Theile gebrannter und ein Theil Glette, geben zwar eine gute Mischung: allein, endlich wird sie durch das Bleyglas zerstöret. Wenn man allezeit mehr gebrannten Thon nimmt, so widersteht die Composition zwar dem Feuer um so viel besser, sie ist aber auch viel zerbrechlicher; als vier Theile frischer Thon, sechzehn Theile gebrannter und ein Theil Vermillon. Ich habe sogar mit acht Theilen frischem Thone zwey und dreyßig Theile gebrannten und ein Theil Glette vermischet. Dergleichen Compositionen sind bey gewissen Arbeiten von sehr gutem Gebrauche; und dasjenige, was ich bisher überhaupt davon gesagt habe, wird zu Entdeckung ihrer Gründe, ihrer Anwendung, und der Mittel, sie vollkommen zu machen, hinlänglich seyn, menn man sich nach den besondern Umständen richtet. Da ich aber gleichwohl bey diesen Compositionen noch nicht den höchsten Grad der Festigkeit gefunden habe, den ich suche, so muß ich noch weiter gehen.

§. 10. Man hat wirklich noch eine metallische Materie, welche, wenn sie in eben den Absichten gebraucht wird, die vorigen übertreffen zu müssen scheinet. Ich meyne das Eisen. Doch verstehe ich nicht das gegossene Eisen darunter; auch nicht die gemeinen Feilspäne, welche ebenfalls zu diesem Gebrauche nicht gut sind, weil sie in den Mischungen leicht schäumen. Mann muß also gebranntes oder verrostetes Eisen darzu nehmen, welches entweder auf die eine oder auf die andere Art seinen metallischen Glanz und das Phlogiston von seiner Oberfläche verloren hat; als der Hammerschlag, ausgelaugte Vitriolerde, das vom Vitriol ausgelaugte Caput mortuum, das vom Scheidewasser ausgelaugte Caput mortuum, alle Sorten von Eisensafranen, alle eisenartige Erden, als die rothen Boluse, die gefärb-

Zusatz von Eisen.

ten

ten Thone, der Ziegelstaub u. s. w. Alle diese Materien scheinen mir wirklich den Schmelztiegeln eine zähere Bindung und eine festere Härte zu geben, wenn sie in ihrer richtigen Proportion vermischet sind. Auch geben die meisten dieser Producte starkes Feuer, wenn man daran schlägt. Und ich glaube beynahe, daß derjenige, so **Glaubern** ins Kurze gezogen, auf diesen Gegenstand gesehen hat, wenn er sich nur deutlicher ausgedrückt hätte, wenn er auf der 341 Seite sagt: **Wenn man die innere Oberfläche des Schmelztiegels mit Eisenglase überziehet, so wird er dadurch ziemlich geschickt gemacht, Bleyglas zu halten.** Bey alle dem sind diese Schmelztiegel nicht durchgängig gut zu gebrauchen, vornehmlich wenn viel Eisenmaterie darzu genommen wird, weil sie leicht ihre Farbe fahren läßt, und die andern Körper färbet; also lassen sich das Kristall und die Flüsse, so eine helle Farbe haben müssen, als die Rubinflüsse u. s. w. nicht gut in solchen Schmelztiegeln schmelzen, weil sie viel von ihrem Glanze darinnen verlieren. Da aber diese Arten von Arbeiten davon ausgenommen sind, so bleiben noch genug andere übrig, wobey die Schmelztiegel, wovon wir hier reden, sehr gute Dienste thun können. Es ist überaus sehr zu bewundern, daß dieses Metall, welches unter allen am strengflüssigsten ist, wenn es gebrannt worden, beynahe viel flüssiger werde, als zuvor, und daß es die härtesten Erden und Steine mit flüssig und zugleich dichter mache, wie ich solches bereits in meiner **Lithogeognosie** angemerket habe. Die Natur liefert Thonerde, die mit der eisenartigen Materie schon ganz vermischet ist; und wenn man diese Erde brennt, so bekömmt sie eine solche Härte, daß sie Feuer schlägt, und sich wie ein Jaspis poliren und schleifen läßt. Die Kunst kann diese Producte, so

aus

aus den Mischungen des weissen Thons mit der Eisenerde entstehen, auf verschiedene Art und durch verschiedene Proportionen verändern, und also die Bolusse nachmachen, wovon sich ein dünnes Scheibchen bisweilen so hart brennen läßt, daß man es mit den Fingern nicht zerbrechen kann, wenn man auch gleich noch so viel Kraft anwendet. Es ist beynahe ausgemacht, daß die braunen meißnischen Gefäße, welche, wenn man sie gebrannt hat, nicht glasurt, sondern geschliffen werden, worinnen eben ihr großer Werth bestehet, von einer solchen Mischung gemacht sind. Ich kann auch verschiedene Beyspiele anführen, welche mir meine eigenen Versuche an die Hand gegeben haben. Daß die Proportion des Eisensafrans, in Betrachtung des übrigen Theils der Masse, sehr klein seyn müsse, dieses zeigen folgende Versuche. Ich habe vier Theile frischen Thon und eben so viel gebrannten mit vier Theilen fein gestoßenem Hammerschlage vermischt, und Gefäße daraus gemacht, welche ich nachgehends in ein heftiges Feuer gesetzet habe, worinnen sie geschmolzen sind; desgleichen auch diejenigen, so aus vier Theilen frischem Thone und acht Theilen gebrannten, nebst einem Theile Hammerschlage gemacht worden; wie auch die von vier Theilen frischem Thone, zwölf Theilen gebranntem und zween Theilen Hammerschlage. Keinen bessern Erfolg habe ich gehabt, da ich vier Theile frischen Thon und vier Theile gebrannten, mit einem Theile ausgelaugten Todtenkopf von Vitriol vermischet habe; oder vier Theile frischen Thon, acht Theile gebrannten und einen Theil Caput mortuum; oder aber endlich vier Theile frischen Thon, zwölf Theile gebrannten, nebst einem Theile Todtenkopf. Aus allen diesen Proportionen ist ein Product gekommen, welches in einem heftigen Feuer klar geflossen ist; ja sogar sechzehen Theile frischer Thon, nebst

zwey

zwey und dreyßig Theilen gebranntem, und ein Theil Caput mortuum haben eine Masse gegeben, die sich noch ein wenig aufgeblasen, wenn sie anfieng flüssig zu werden. Dem ohngeachtet wird es nicht undienlich seyn, die strengern Mischungen, die aber leicht springen, mit einer solchen Eisencomposition, die aber ein wenig flüßig ist, zu verlutiren. Vier Theile frischer Thon hingegen, und zwölf Theile gebrannter, nebst einem Theile Hammerschlag werden in einem gehörigen Grade des Feuers dicht genug. Eben so ist es auch mit acht Theilen frischem Thone und vier und zwanzig Theilen gebrannten, nebst einem Theile Todtenkopf von Vitriol; desgleichen auch mit acht Theilen frischem Thone; zwey und dreyßig Theilen gebrannten, und einem Theile Todtenkopf von Vitriol. Folgende Proportion ist von **Jungken** empfohlen worden, und sie giebt in der That ein ziemlich gutes Product, nämlich, ein Theil frischer Thon, zween Theile gebrannter und ein Theil gestoßener Ziegelsteine. Es wird aber noch ein wenig besser, wenn man zween Theile frischen Thon mit vier Theilen gebrannten und einem Theile Ziegelstaube vermischet. Allein, endlich nach einer ziemlichen Zeit hat das Bleyglas doch eine Ritze hinein gemacht. Außerdem kann man nach eben der Proportion zween Theile frischen Thon und vier Theile gebrannten nebst einem Theile armenischen Bolus nehmen, oder statt des letztern einen Theil rothe Siegelerde; man wird sehr gute und ziemlich feste Schmelztiegel daraus machen können. In eben die Reihe kann man diejenigen setzen, so aus acht Theilen frischem Thone und vier und zwanzig Theilen gebrannten, nebst einem Theile Hammerschlag gemacht werden. Desgleichen haben sieben Loth frischer Thon nebst vierzehen Loth gebranntem, und ein Drachma Todtenkopf von Vitriol, die Wirkung des Bleyglases eine ziemliche

Zeit

Zeit ausgehalten. Allein, da gleichwohl die Länge der Zeit, die Schwere und feine Flüssigkeit des Glases oder Metalles, und die starke Zugluft, die meisten nach den vorigen Compositionen gemachten Gefäße endlich durchbohret, oder sie doch dahin gebracht, daß sie Ritze bekommen haben: so habe ich die Schuld größtentheils dem zugeschrieben, daß man den gebrannten Thon allezeit in feinem Staube darunter gemischet; und ich habe angefangen, Versuche zu machen, da ich den feinen Staub durch ein Sieb zuvor davon abgesondert, und nur den grob gestoßenen dazu genommen habe, um zu sehen, ob dieses nicht besser gelingen würde. Und ich habe das Vergnügen gehabt, mit meinen eigenen Augen von dem guten Erfolge überzeugt zu werden. Ein Schmelztiegel von zehen Loth frischem Thone nebst eben so viel gebranntem feinen Thone und einem Drachma Vitrioltodtenkopf bekam sogleich einige Risse, als ich ihn zum ersten Male brannte, und konnte nachgehends das Bleyglas nicht länger als anderthalb Stunden halten. Ein anderer Schmelztiegel von zehen Loth frischem Thone, fünf Loth gebrannten in feinem Staube, und fünf Loth gebrannter gröberer, nebst einem Drachma Caput mortuum von Vitriol, bekam auch Risse im Feuer, die ihm aber weiter keinen Schaden thaten, weil ich ein strengflüssiges Metall darinnen schmelzen konnte. Zehen Loth frischer Thon hingegen mit eben so viel grob gestoßenen gebrannten und zwey Drachma Caput mortuum hielten sich ungleich besser, und bekamen keine Risse. Viel weiter aber kann man die Proportion der Quantität Eisenmaterie nicht treiben. Zehen Loth frischer Thon z. E. und eben so viel grob gestoßener gebrannter, nebst einem Lothe Caput mortuum von Vitriol geben zwar eine Composition, die im Anfange fester und besser ist, endlich aber

fängt

fängt sie an, sich im Feuer ein wenig zu senken, weil zu viel Eisentheilchen darunter sind. Vermehret man die Dose des frischen Thons, so kommen um so viel mehr Risse hinein: funfzehen Loth von diesem Thone, nebst zehen Loth grob gestoßenen gebrannten und zwey Drachma Caput mortuum von Vitriol, sind im Feuer gesprungen, ehe noch das Metall hinein gekommen war: zehen Loth frischer Thon hingegen, eben so viel grob gestoßener gebrannter und drey Drachma Todtenkopf von Vitriol machen einen Schmelztiegel, der einen guten Klang von sich giebt, und hält die strengflüssigen Metalle im Feuer sehr gut. Folgende Mischung giebt zwar keinen so guten Klang von sich, wenn sie gebrannt ist, sie widersteht aber eben so gut, und fast noch besser; nämlich sieben Loth frischer Thon und vierzehen Loth grob gestoßener gebrannter, nebst einem Drachma Todtenkopf von Vitriol. Diese Mischungen sind zwar stark genug, die Metalle zu halten: zu dem Bleyglase aber sind sie zu porös, weil es mit der Zeit durchgeht. Man kann sie jedoch merklich verbessern, wenn man sie entweder inwendig mit aufgelöstem Thone bekleidet, oder sie äußerlich mit einer guten feinen und etwas flüssigen Mischung verlutiret. Auf solche Weise habe ich sieben Loth frischen Thon und vierzehen Loth grob gestoßenen gebrannten, nebst einem Drachma Caput mortuum genommen; oder aber zehen Loth frischen Thon, eben so viel grob gestoßenen gebrannten, nebst einem Drachma Caput mortuum; aus jeder Composition besonders habe ich einen Schmelztiegel gemacht, und sie inwendig mit frischem Thone beschlagen und hernach gebrannt; und diese beyden Schmelztiegel haben flüssiges Bleyglas in einem heftigen Feuer eine ziemliche Zeit gehalten. Man macht sie noch besser, wenn man sie dicker macht, oder wenn man sie äußerlich verlutirt.

§. 11.

§. 11. Da man auch hin und wieder, sowohl in den gedruckten Werken, als auch in verschiedenen Manuscripten, Schmelztiegel-Compositionen angeführet findet, in welchen man zu dem frischen Thone Sand, oder einen dergleichen andern Körper nebst irgend einer Materie thut, welche einige Flüßigkeit zu geben geschickt ist: so will ich diese Mischungen hier nicht gänzlich mit Stillschweigen übergehen. **Cardilucius** empfiehlt z. B. einen Theil frischen Thon, nebst zween bis drey Theilen von einer zubereiteten Mischung von gebranntem Thone, und Sande, von jedem gleich viel. Dieses giebt eine ziemlich gute Mischung; allein, der Schmelztiegel wird dem ohngeachtet sehr zerbrechlich seyn, wenn man gemeinen Sand darzu nimmt: wenn man aber den Sand feiner macht, und den gebrannten Thon ebenfalls in einen feinen Staub verwandelt, so werden die Gefäße, die man daraus macht, viel besser, wenn sie gebrannt worden sind. Die Mischung wird auch ziemlich fest werden, wenn man zween Theile Thon, drey Theile Sand, und drey Theile gebrannten Thon, nebst ein wenig Todtenkopf von Vitriol darzu nimmt. **Schröter**, und nach ihm **Zwinger**, rühmen eine Mischung von frischem Thone und gestoßenen Schmelztiegeln, von jedem ein halb Pfund, rothen Bolus, Glette und Sand, von jedem acht Loth, und vier Loth Salz, welches man mit Töpfererde vermischen muß. Allein, diese Mischung ist sehr elend, und das Salz sowohl als der Töpferthon taugen gar nichts darbey. Ich finde auch noch, daß man acht Loth frischen Thon, ein Pfund gestoßenen Kieselstein, ein Pfund Hammerschlag und vier Loth Salz nehmen müsse: allein, diese Composition springt ab, so bald man sie das erstemal ins Feuer bringt, und das Eisen geht in kleinen geschlagenen Stückgen heraus; wenn man kein Salz mit hinein thut, so springt sie zwar nicht,

Verschiedene andere Mischungen.

sie schäumet aber in einem heftigen Feuer, weil zu viel Eisen darinnen ist. Ich finde in einem Manuscripte von Thurnhäusern eine Mischung von neun Theilen frischem Thone nebst drey Theilen gebrannten, eben so viel Ziegelstaub und noch so viel Hammerschlag angezeigt. Diese Composition ist besser, und wird, wenn man sie brennt, so hart, daß sie Feuer schlägt; allein, die Schmelztiegel, so man daraus macht, werden schwarzbraun, und das Bleyglas frißt sie stark. Mit vier Theilen frischem Thone, vier Theilen gebrannten, einem Theile Hammerschlag, und einem Theile Gyps, macht man, wenn man Alaunwasser nimmt, einen Schmelztiegel, der sehr braun wird, der aber zu gleicher Zeit schäumt, und klar fließt, weil diese Mischung zu viel Flüßigkeit bey sich hat.

Zusatz von Flußspat.

§. 12. Der Flußspat, kömmt wegen seiner zähen Flüßigkeit mit dem Eisen im Feuer stark überein, und er darf auch nur in sehr geringer Quantität gebraucht werden, sonst fließt er leicht klar. Da ich drey Theile frischen Thon und sechs Theile gebrannten, mit einem Theile Flußspate vermischet hatte, so lief diese Mischung ganz in Schaum. Acht Theile frischer Thon und eben so viel gebrannter, mit einem Theile Flußspate, fließen noch; und so gar acht Theile frischer Thon und sechzehn Theile gebrannter mit einem Theile Flußspate haben sich endlich ein wenig gesenkt. Wenn aber das Feuer nicht außerordentlich stark ist, so geben sechs Theile frischer Thon und zwölf Theile gebrannter, nebst einem Theile Flußspat, eine Mischung, die ziemlich hart wird: die aber, so aus zwölf Theilen frischem Thone, vier und zwanzig Theilen gebrannten und einem Theile Flußspate entstehet, ist merklich fester und dauerhafter. Acht Theile frischer Thon und vier und zwanzig Theile gebrannter nebst einem Theile Flußspate, geben ebenfalls eine sehr gute und feste Mischung; und die von

acht

acht Theilen frischem Thone, mit zwey und dreyßig gebrannten und einem Theile Flußspate, giebt ihr im geringsten nichts nach. Da aber die aus dieser Composition gemachten Gefäße bisweilen von der Zugluft Risse bekommen, weil der gebrannte Thon als feiner Staub darzu genommen wird, so habe ich solchen abzuhelfen gesucht, und habe dieserwegen zwölf Theile frischen Thon, vier und zwanzig Theile gebrannten, und einen Theil Flußspat mit einander vermischt; ich habe Schmelztiegel daraus gemacht und sie nachgehends mit einer Composition von einem Theile frischen Thone, nebst zween Theilen grob gestoßenen gebrannten, äußerlich verlutiret; welches sie viel geschickter gemacht hat, alle Eindrücke auszuhalten. Ich habe auch eine Mischung von vier und zwanzig Theilen frischem Thone und zwölf Theilen gebrannten, nebst einem Theile Flußspate gemacht, und den Schmelztiegel nachgehends mit besagter Composition verlutiret; welches ebenfalls eine ziemlich gute Wirkung gethan hat. Ferner, wenn man von sechs Loth frischem Thone, neun Loth gebrannten, und zwey Drachmen Flußspate, Schmelztiegel macht, und sie nachgehends verlutirt, so bekömmt man Gefäße, die sehr gut zu gebrauchen sind. Achtzehen Theile frischer Thon hingegen, und eben so viel gebrannter, nebst einem Theile Flußspate, haben mir, wenn man den daraus gemachten Schmelztiegel noch verlutiret hat, die beste unter allen Compositionen zu geben geschienen, und sie hat die Wirkung des Bleyglases ziemlich lange ausgehalten. Da aber gleichwohl der gebrannte Thon, der in seinem Staube gebrauchet wird, schwerlich seine Gewohnheit läßt zu springen, und leicht Risse in die Gefäße kommen, welche man daraus macht; so habe ich auch mit grobgestoßenem gebrannten Thone einen Versuch gemacht, wovon ich achtzehen Theile mit eben so viel frischem Thone,

und einem Theile Flußspate vermischet und Schmelztiegel daraus gemacht, die ich erstlich inwendig mit aufgelöstem Thone beschlagen, und nachgehends gebrannt habe. Unter allen angeführten Compositionen hat diese dem Bleyglase am längsten widerstanden; nur muß man ihr im Anfange Zeit lassen, um warm zu werden, und das Feuer nicht zu geschwind vermehren; es ist auch gut, wenn man das Gefäß gleich bey dem ersten Male ziemlich stark brennt; und wenn das Bleyglas lange im Flusse darinnen bleiben soll, so muß man es nicht zu dünne machen, sondern ihm eine ziemliche Stärke geben, damit das Bleyglas etwas zu fressen habe.

Zusatz von alkalischen Erden.

§. 13. Ich komme nunmehr auf die Zusätze von alkalischen Erden, welche im Feuer überhaupt zu einer Art von Kalk gebrannt werden. Man findet schon in verschiedenen bekannten Schriften, daß die Verfasser empfehlen, ein Stück Kreide zu nehmen, es in Gestalt eines Schmelztiegels auszuhöhlen und ihn zum Schmelzen zu gebrauchen. Da sich aber alle Körper von dieser Art schlecht brennen lassen, so würde man unrecht thun, wenn man ihm zu viel und zu lange trauen wollte: daher muß man nur im Fall der Noth und auf eine kurze Zeit seine Zuflucht darzu nehmen. Daß alle die Erden, die nicht selbst schmelzen, sondern erst, wenn sie nach gewissen Proportionen mit Thone vermischt werden, eine Flüßigkeit erlangen, im Feuer zu einem Leime werden können; dieses habe ich in meiner **Lithogeognosie** sorgfältig angezeiget, und in dieser Absicht habe ich noch folgende, sich auf die Schmelztiegel beziehende Versuche gemacht. Ob gleich die meisten davon, so aus diesen Producten gemacht werden, die stärksten Proben des Feuers nicht aushalten können: so sind sie doch in einem mäßigen Feuer ziemlich gut. Herr **Menzel** bemerket in seinem

Tractate

Tractate von dem bolognesischen Steine, auf der 294 S. „daß bey Colmar im Elsas die Töpfer „vollkommene gute Schmelztiegel zum Schmelzen „der Metalle machen, indem sie Steine darzu neh„men, die voller Muschelschaalen sind, die man zu „einem sehr feinen Staube stößet, und nachgehends „mit ein wenig zähem Thone vermischet.„ Ich habe von zween Theilen frischem Thone, und einem Theile Kalksteine Schmelztiegel gemacht, und solche gebrannt: sie bekommen aber leicht Risse, weil der gebrannte Kalk, der sich unter der Mischung befindet, die Feuchtigkeit der Luft zu sehr an sich zieht. Zween Theile frischer Thon, nebst einem Theile Kreide, sind in einem heftigen Feuer gänzlich geschmolzen. Desgleichen ein Theil Thon und zween Theile Kreide machen ein Gefäß, welches sich zwar in einem mittelmäßigen Feuer hält und gut widersteht; allein, es ist sehr zerbrechlich: eben so ist es auch mit einem Theile Thon und drey Theilen Kreide. Drey Theile Thon und eben so viel Sand hingegen, nebst einem Theile Kreide, bekommen eine ziemliche Festigkeit durchs Brennen; wenn man ihnen aber das Feuer zu geschwind giebt, so fängt die Mischung an ein wenig zu schäumen, und hat sogar angefangen zu fließen. Allein, vier Theile Thon, und eben so viel Sand, nebst einem Theile Kreide, machen eine ziemlich gute Mischung; zween Theile Thon und sechs Theile Sand, nebst einem Theile Kalk sind ein wenig brüchig. Wenn man vier bis fünf Theile Thon, zween Theile Sand oder Quarz, und einen Theil Kreide nimmt, so wird diese Composition zu einem mittelmäßigen Feuer fest genug seyn, ja, sie ist sogar so hart, daß sie Feuer schlägt. Eben so ist es auch, mit drey Theilen Thon, sechs Theilen Sand, und einem Theile Kreide; drey Theilen Thon, und neun Theilen Sand mit einem Theile Kreide, und drey Theilen Thon,

neun Theilen Sand, und zween Theilen Kreide; diese letztere Composition wird jedoch schon in etwas flüßig. So bald man aber in der Proportion der Kreide weiter geht, so wird die Flüßigkeit zu groß. Acht Theile Thon, ein Theil Sand, und ein Theil Kreide machen eine schöne Mischung, welche dem Bleyglase gut widersteht; nur muß man den Schmelztiegel verlutiren, um ihn vor der Zugluft zu verwahren. Zwanzig Theile Thon, zween Theile Sand und ein Theil Kreide werden ziemlich fest, wenn man sie brennt; und man muß damit verfahren, wie mit der vorigen Composition. Ich habe auch statt des Sandes gebrannten Thon genommen, und folgendes dabey angemerkt. Vier Theile frischer Thon, und acht Theile gebrannter, nebst zween Theilen Kreide, geben eine Composition, die ein wenig brüchig aus dem Feuer kömmt: vier Theile frischer Thon hingegen, und acht Theile gebrannter, nebst einem Theile Kreide werden ziemlich fest; und vier Theile frischer Thon, eben so viel gebrannter, und ein Theil Kreide werden noch fester. Denn wenn man sie hinlänglich brennt, so giebt die Masse Feuer, wenn man mit dem Stahle daran schlägt. Zwanzig Theile frischer Thon, zween Theile gebrannter, und ein Theil Kreide lassen sich auch sehr fest brennen, bey einem dauerhaften Feuer aber sind doch Krümmungen hinein gekommen, so daß das Product von zwanzig Theilen frischem Thone mit vier Theilen gebrannten, und einem Theile Kreide jene weit übertrifft, und sogar das Bleyglas gut hält, wenn man den Schmelztiegel verlutirt. Ich sollte hier nicht die Schmelztiegel mit Stillschweigen übergehen, welche man öffentlich auf eine ganz besondere Art rühmet, und welche von Kreide und gestoßenen Schmelztiegeln, von jedem gleichviel genommen, gemacht sind, welche Masse man mit Leinöl vermischet, darauf in Formen schlägt

und

und nachgehends brennet. Da zu dieser Composition kein frischer Thon kömmt, so kann man leicht denken, daß die Zubereitung derselben sehr schwer seyn müsse, und daß das Leinöl nicht hinlänglich sey, diesen Fehler abzuhelfen. Ueberhaupt läßt sich diese Masse sehr übel zubereiten, sich schwer in Formen schlagen, sie trocknet überaus schwer, und bekömmt Blasen, wenn sie gebrannt wird, und wenn sie gebrannt ist, so giebt sie bloß ein weisses und sehr brüchiges Gefäß, welches zu nichts zu gebrauchen ist, und in der Luft verdirbt, weil die große Menge Kreide, so darzu kömmt, zu Kalk gebrannt wird. Und wenn ich auch gleich diese Composition im stärksten Feuer gebrannt habe, so ist sie doch allezeit zerbrechlich geblieben und hat Blasen bekommen. Es ist fast noch besser, diese Mischung mit Wasser zu machen; gebrannter Thon und Kreide, von jedem gleichviel, mit Wasser eingemengt, hält in der That das Feuer aus: allein, es ist eine brüchige Masse. Ein Theil gebrannter Thon, und zween Theile Kreide geben ein Product, welches beynahe noch zerbrechlicher ist. Zween Theile gebrannter Thon hingegen und ein Theil Kreide gerathen am besten; die Masse, so daraus entstehet, ist so hart, daß sie Feuer schlägt, und eine genauere Untersuchung verdient. Ich habe auch irgendwo angeführt gefunden, daß vier Theile Thon nebst einem Theile Hammerschlag, einem Theile Beinasche, einem Theile Kalk, und einem Theile Glas, eine Schmelztiegel-Composition geben: allein, da ich diese Mischung versuchte, so fand ich, daß sie gänzlich floß. Außer dem thut der Kalk sehr gute Dienste, wenn man in einem Glase etwas schmelzen will, das nicht zu strengflüßig ist; in diesem Falle umgiebt man das Glas mit Kalke, stellet es in einen Schmelztiegel, und setzt es auf einen Fuß in den Schmelzofen, um es in Fluß zu bringen, weil der

Kalk das Glas härtet, indem er sich hineinlegt, wenn es durch das Feuer weich gemacht worden ist; just so wie das gläserne Porcellan des Herrn von Reaumür gemacht wird. Jedoch darf das Feuer nicht so stark seyn, und auch nicht so lange währen.

Von calcinirten Knochen.

§. 14. Man setzt die calcinirten Knochen mit gutem Rechte in die Reihe der alkalischen Erden; und einige schreiben ihnen die Kraft zu, dem Feuer viel stärker zu widerstehen, welches ich jedoch nicht gefunden habe, wenigstens so stark nicht; denn es ist wirklich einiger Unterschied, und der berühmte Professor Junker hat sie mit gutem Rechte in seiner Chymie a. d. 283. und 436 S. empfohlen. In dieser Absicht habe ich folgende Mischung untersucht. Frischer Thon, und eben so viel gebrannte Knochen, werden zwar im Feuer fest und weiß: allein, diese Mischung hat doch hin und wieder Blasen bekommen. Ich habe Bleyglas von vier Theilen Vermillon und einem Theile Sand hinein gegossen: allein, in zwo Stunden war alles geflossen, und ich fand, daß das Glas den Schmelztiegel ziemlich zerfressen hatte. Ein Theil Thon, nebst zween Theilen gebrannten Knochen wurde zwar sehr fest und weiß: allein, es bließ sich doch etwas auf. Ein Theil Thon, und zween Theile gebrannte Knochen, nebst ein wenig Caput mortuum von Vitriol, flossen nach kurzer Zeit in Schaum. Ein Theil frischer Thon, zween Theile gebrannter, und ein Theil gebrannte Knochen geben ein Product, das sehr gut aussieht: allein, von oben her hatte es sich doch ein wenig gesenkt, und da ich lange Zeit Bley im Flusse darinnen gehalten hatte, so wurde der Schmelztiegel davon angegriffen, das Bleyglas aber drang durch und krümmete ihn. Zween Theile frischer Thon, und eben so viel gebrannte Knochen, nebst einem Theile gebrannter Thon haben ebenfalls viel von der Wirkung des Bleyes gelitten,

ten, und das Bleyglas gieng gänzlich durch. Ich habe auch gebrannte Knochen mit gebranntem Thone ohne frischen Thon vermischt; zween Theile z. E. nebst einem Theile gebrannten Knochen bekommen eine ziemliche Festigkeit, wenn man sie in einem starken Feuer brennt, und werden weiß, wie die vorigen Mischungen, in welche Kreide kam: allein, diese Composition will in einem starken Feuer gebrannt seyn; denn wenn man sie blos in den gemeinen Töpferofen setzt, so kömmt sie allezeit so weich heraus, daß man sie mit dem Messer schneiden kann.

§. 15. Die Ordnung dieser Untersuchungen, führet mich nunmehr auf die Gipserden. Die Gefäße, so man aus Gips macht, halten sich in einem mäßigen Feuer ziemlich gut. Auch hat **Cayetani** gläserne Flaschen, die mit Gips umgeben, und darauf ins Feuer gesetzt waren, zur Schmelzung einiger Metalle mit gutem Erfolge gebraucht. Wenn aber das Feuer sehr stark ist, so wird der Gips durchs Brennen sehr weich, ob er gleich nicht bis zu dem Schmelzen kömmt. Ich habe zwar bereits in meiner **Lithogeognosie** von den Mischungen der Gipserden mit dem Thone gehandelt; allein, ich habe daselbst nur in so fern davon geredet, was ihnen begegnet, wenn man sie in andere Schmelztiegel einschließt, durch welche das Feuer erst dringen muß, ohne daß es unmittelbar auf diese Mischung wirkt. Jetzt, da ich mir vornehme, aus eben diesen Materien Schmelztiegel zu machen, so muß das Feuer unmittelbar und folglich mit viel größerer Heftigkeit darauf wirken. Ich habe hier ohne Unterschied bald Alabaster, bald Gipsstein, bald alten schon gebrauchten Gips, bald Frauenglas gebraucht; und ich habe angemerkt, daß die Mischungen, welche, da man sie in Schmelztiegeln brannte, eine ziemliche Härte bekamen, ohne jedoch in Fluß zu gerathen, sich itzt senkten und unmittelbar

Von Gipserden.

telbar im Feuer flossen. Z. E. Thon mit eben so viel Gips, der im vorigen Feuer fest gebrannt wurde, ist in diesem offenen Feuer in eine klare Materie geflossen; der Thon mit eben so viel Gips mit Alaunwasser eingerührt, hat sich in einem starken Feuer ziemlich gesenket; der Thon mit eben so viel Gipsstein, oder auch mit zween oder drey Theilen von diesem Steine, ist in einem starken Feuer allezeit geflossen, in einem etwas mäßigern Feuer hat sich diejenige Mischung, worinnen drey Theile Gips waren, ziemlich gut gehalten, doch sind Risse hinein gekommen. Zween Theile Thon, nebst einem Theile Alabaster sind ebenfalls in einem starken Feuer in eine weisse Masse geflossen. Diese Erfahrungen machten, daß ich den Gips im Feuer als eine klebericht Materie ansahe, und ihn auch so tractirte, in welchem Falle er auch seine Wirkung that. Wenn man ihm nur ein mäßiges Feuer giebt, so bekömmt man folgende Mischungen, die sehr nützlich sind. Zum Exempel, Thon und Gips von jedem fünf Loth, nebst einem Lothe Glas; oder sechs Loth Thon, und eben so viel Gips und ein Loth Glas; vier Theile Thon, sechs Theile Sand, und eben so viel Gipsstein, oder auch etwas weniger; sechs Theile Thon, acht Theile Sand, und zween Theile Alabaster; vier Theile Thon, sechs Theile Sand und drey Theile Gips; alle diese Compositionen halten ein mäßiges Feuer aus, wenn es aber stark wird, so senken sie sich, oder bekommen Blasen und nachgehends Risse. Ich machte auch nachgehends Proben mit gebranntem Thone. Folgende sind gut gerathen, vornehmlich in einem mittelmäßigen Feuer; vier Theile frischer Thon, und acht Theile gebrannter nebst einem Theile Gipsstein; zween Theile frischer Thon und sechs Theile gebrannter nebst einem Theile Gipsstein. Ein Theil frischer Thon und drey Theile gebrannter nebst einem Theile

Gips

Gips oder Alabaster, geben ein ziemlich festes Product; desgleichen vier Theile frischer Thon, und zwölf Theile gebrannter nebst einem Theile Alabaster. Vier Theile frischer Thon, und eben so viel gebrannter nebst einem Theile Gips, machen eine Masse, die eben zu dem Grade der Hitze gut ist; wenn ich aber zu dieser Mischung zween Theile Gips that, so war das Product nicht mehr gut; das von vier Theilen frischem Thone, fünf Theilen gebranntem, und einem Theile Gips ist fest; wie auch das von vier Theilen frischem Thone, und acht Theilen gebrannten, nebst einem Theile Gipssteine; von acht Theilen frischem Thone, eben so viel gebrannten und einem Theile Gips; und von zween Theilen frischem Thone, und sechs Theilen gebrannten, nebst einem Theile Gips. Da sich aber die meisten von diesen Mischungen in einem heftigen Feuer gleichwohl noch zu senken pflegen, so verminderte ich die Dose des Gipses; denn vier Theile frischer Thon, und acht Theile gebrannter nebst einem Theile Gips hatten sich noch merklich gesenkt. Also nahm ich acht Theile frischen Thon, und vier und zwanzig Theile gebrannten, nebst einem Theile Gips; dieses macht eine sehr feste Composition; die von acht Theilen frischem Thone, und zwey und dreyßig gebrannten, nebst einem Theile Gips, war es noch mehr; und die von vier Theilen frischem Thone, und zwölf Theilen gebrannten nebst einem Theile Alabaster war noch ziemlich gut. Doch wenn die Schmelztiegel, die man aus diesen Materien bereitet, mit schweren Dingen oder mit Bleyglase in einem klaren Flusse, in ein starkes Feuer gesetzt werden, so bekommen sie mehrentheils Risse, und zeigen dadurch, daß diese Art von zäher Materie noch nicht zäh genug ist, um ein solches Feuer auszuhalten, und daß man ihr noch durch einen Umschlag zu Hülfe kommen müsse. Ich versuchte auch, ob es nicht hinreichend

reichend wäre, zu der Composition eine Quantität Bleykalk zu thun; als vier Theile frischer Thon, eben so viel gebrannter, und ein Theil Gips nebst zween Theilen Glette; oder aber vier Theile frischer Thon, sechszehen Theile gebrannter, und ein Theil Gips, nebst zween Theilen Glette; diese Mischungen bekamen zwar keine Risse, da sie aber zu viel Flüßigkeit hatten, so flossen sie klar, und schäumten in einem starken Feuer. Folgende widersiehet etwas besser, nämlich vier Theile frischer Thon, und zwölf Theile gebrannter, nebst einem Theile Gips und eben so viel Glette; und noch besser, acht Theile frischer Thon, vier und zwanzig Theile gebrannter, zween Theile Gips und ein Theil Glette. Wenn man statt des Bleykalks eine eisenartige Materie nehmen wollte, so müßte dieses in geringer Quantität geschehen; denn, wie ich solches weiter oben angeführet habe, so fangen vier Theile frischer Thon, und eben so viel gebrannter, nebst einem Theile Gips und einem Theile Hammerschlag, an zu schäumen und senken sich nachgehends zusammen, so, daß man bey dieser Composition viel weniger Hammerschlag und Gips gebrauchen, oder aber die Proportion des gebrannten Thons vermehren muß. Zum Schmelzen kostbarer Materien, die aber eben kein außerordentlich starkes Feuer nöthig haben, könnte man Gefäße von Dreßdner, oder andern dergleichen Porcellane nehmen, sie gut verlutiren, oder sie in gemeinen Schmelztiegeln in Sand oder Kalk setzen, und sie auf diese Art gebrauchen.

Zusatz von Talkstein.

§. 16. Man hat bisher durchgängig geglaubt, der Talkstein litte gar keine Veränderung, man möchte ihn zu einer Mischung brauchen, zu welcher man wollte, und in ein Feuer bringen, in welches man wollte, daher ihn einige erfahrne Chymisten auf eine besondere Art empfohlen haben, um gute Schmelz-

tiegel

tiegel zu machen, indem sie versichern, daß er dem Bleyglase vortreflich widerstünde. Allein, die diesem Begriffe gemäß angestellten Proben haben die Hoffnung nicht erfüllet, und der Talkstein zeiget in den Mischungen, worzu er genommen wird, viel mehr Flüssigkeit, als man sich einbildet. In der Abhandlung, die ich von dem Talkstein herausgegeben, habe ich die Schmelzbarkeit, die er mit den Salzen und Glasarten hat, untersuchet; eben dieses eräuget sich auch in Ansehung der Schmelztiegel. **Becher** empfiehlt welche aus einem Theile frischen Thone, nebst zween Theilen Talksteine und Kalkwasser zu machen. Das Kalkwasser hilft hier eben nicht viel, gleichwohl bekömmt diese Masse eine ziemliche Festigkeit, und ist nicht unnütz, wenn man die übrigen Handgriffe zu Hülfe nimmt, die wir oft angeführet haben; denn sie hält sich gut, und senkt sich nicht zusammen: sie schlägt sogar Feuer, allein, das Bleyglas zerfrißt sie und dringt endlich durch. Um den Talkstein gebrauchen zu können, so habe ich ihn erstlich calciniret und hernach gestoßen. Der Talkstein mit eben so viel Thone ist auch ziemlich gut; zween Becher Thon hingegen und ein Becher Talkstein haben zu viel Flüssigkeit, und krümmen sich daher im Feuer, außerdem aber ist es in einem mäßigen Feuer eine gute Mischung. Fünf Loth Thon und jeben so viel Talkstein, nebst einem Lothe Glas, werden ebenfalls in einem mäßigen Feuer fest genug. Eben so ist es auch mit der Mischung von zween Bechern Thon und einem Becher Talkstein, nebst einem Zwanzigtheile gestossenem Glase; wenn man sie aber in ein starkes Feuer legt, so ist sie ganz gekrümmt herausgekommen. Ein Theil Thon, und zween Theile Talkstein nebst einem Zehntheile Glas; oder sechs Theile Thon, sechs Theile Talkstein und ein Theil Glette, machen auch eine feste Masse, die aber dem

ohnge-

ohngeachtet sich zusammen gesenkt hat. Acht Theile Thon, ein Theil Sand, und ein Theil Talkstein sind sogleich mit dem Bleye gesprungen, daß es heraus ausgelaufen ist, und das Bleyglas ist bey einem heftigen Feuer nach zwo Stunden durchgegangen. Fünf Theile Thon, ein Theil Talkstein und ein Theil Gips, werden in der Hitze ganz zu Schaume. Ein Pfund Thon, sechs Loth Talkstein, und eben so viel Gips sind auch flüßig. Man führet in dem Lexicon universale eine Mischung an, die man sehr rühmt, und welche aus Talksteine und Kreide von jedem gleich viel, und Eyweisse besteht, um die gemeinen Schmelztiegel inwendig und auswendig damit zu beschmieren; allein, man darf sich nicht viel darauf verlassen. Diese Mischung verbindet sich nicht gut mit einander, und wenn man sie gebrannt hat, so ist und bleibt sie weich. Der Goldtalk hingegen taugt gar nichts zu den Schmelztiegeln, weil er ihnen wegen der eisenartigen Materie, die er enthält, zu viel Flüßigkeit giebt. Thon und Goldtalk, von einem so viel, als von dem andern, oder aber ein Theil Thon, nebst zween Theilen von diesem Talksteine haben eine Mischung gemacht, die sogar bey einer blos gewöhnlichen Hitze gänzlich klar geflossen ist.

Zusatz von Federweiß.

§. 17. Das Federweiß ist wegen seiner Festigkeit im Feuer bey den Chymisten und Physikern in großem Ansehen: man muß sich aber wohl überredet haben, daß man daraus, was ihm in dem gewöhnlichen Schmelzfeuer begegnet, eine allgemeine Regel hat machen wollen. Ich finde in den Schriftstellern, daß man die gemeinen Schmelztiegel inwendig und auswendig mit Federweiß, wovon man mit gestoßenem Glase und Wasser einen Teig gemacht hat, beschmieren müsse, und daß sie alsdann dem Feuer viele Jahre lang widerstehen könnten: allein, dieses hat ganz und gar keinen Grund. Hier sind

die

die Versuche, die ich deswegen angestellt habe. Ich habe aus Thone und Federweisse von beyden gleichviel genommen, und Schmelztiegel daraus gemacht, sie haben sich aber im Feuer gesenkt, und das Metall ist heraus gelaufen; ein Theil Thon und zween Theile Federweiß geben zwar ein tüchtiges Product, welches auch Feuer schlägt: es ist aber dem ohngeachtet bey einem ziemlich mäßigen Schmelzfeuer, und ohne daß etwas zu schmelzen hinein gethan worden war, wie Schaum hingeflossen. Zween Theile Thon, und ein Theil Federweiß widerstehen zwar etwas länger, endlich aber fließt es auch. Ein Theil Thon, nebst drey Theilen Federweiß geben eine Masse, die noch stärker ist, in einem mäßigen Feuer, und welche sogar Funken schlägt, endlich aber fängt sie auch an zu schmelzen. Daher sind der Talkstein und das Federweiß mit sehr schlechtem Grunde in die Reihe der unverbrennlichen Materien gesetzet worden, weil sie im Gegentheile nach ihrem Grade andere Körper mit sich zugleich in Fluß setzen. Man müßte ihnen alsdann zuvor durch den Zusatz einer Quantität gebrannten Thons zu Hülfe kommen, wenn man sich ihrer bedienen wollte, um Schmelztiegel daraus zu verfertigen. Uebrigens muß alles dieses von dem Federweisse verstanden werden, welches man reifes oder biegsames nennet; denn dasjenige, so nicht reif ist, zeiget im Feuer eine viel dichtere Structur, und ist auch strengflüßiger; daher der reife Alaun etwas mehr von einer salzigen Substanz bey sich haben muß, welche die Flüßigkeit hervorzubringen im Stande ist. Ein Theil Thon nebst zween Theilen unreifen Federweisse, schmelzen in der That sehr schwer, und halten ein heftiges Feuer aus: wenn ich aber Bleyglas darinnen zu schmelzen hatte, so hat sich das Gefäß endlich zusammen gesenkt; doch waren die Stücken davon so dicht, daß sie häufig

Feuer

Feuer gaben, wenn man mit dem Stahle daran schlug. Zween Theile Thon hingegen, nebst einem Theile von diesem unreifen Federweisse widerstehen dem Feuer viel länger, und senken sich nicht so zusammen, obgleich das Bleyglas einige Stunden darinnen geblieben war; daher es leicht ist, diese Composition vollkommener zu machen. Es ist auch nicht undienlich, zu feinem Staube gestoßenes mit Eyweiß und mit Wasser eingerührtes Federweiß zu nehmen, um die hessischen Schmelztiegel inwendig damit zu bestreichen; denn dieses thut wirklich sehr gute Dienste, wenn man das Bleyglas lange im Flusse erhalten soll, indem dieses Glas lange Zeit braucht, ehe es diesen Beschlag durchfressen kann. Andere empfehlen zu gleichem Behufe, daß man Federweiß und Kreide von jedem gleichviel mit Eyweisse vermischen und es so gebrauchen solle.

Von Bimstein.

§. 18. Eben diese Dinge lassen sich auch bey dem Bimsteine gebrauchen, der von dem Federweisse herrühret. Zween Theile Thon nebst einem Theile Bimstein haben sich zusammen gesenkt, und es ist darauf eine Glasur entstanden. Acht Loth frischer Thon hingegen, und eben so viel gebrannter, nebst einem Lothe Bimstein geben eine gute Masse, welche die gehörige Festigkeit hat, um Schmelztiegel daraus zu machen, welche den mit Kreide vermischten Flußspath sehr wohl gehalten haben, in die Länge aber haben sie doch dem Bleyglase nicht widerstehen können; vielleicht ist es die außerordentliche Schwere dieses Glases, welche ihnen am meisten Schaden gethan hat, welcher Unbequemlichkeit man endlich noch abzuhelfen Hoffnung haben könnte. Ein Theil Thon nebst zween Theilen Bimstein lassen sich auch sehr dicht brennen, werden braun und bekommen überall eine Glasur; doch hat das Bleyglas unten im Schmelz-

tiegel

tiegel einen Riß gemacht, und hat sich auch ein wenig gesenkt.

§. 19. Die Blende (plumbago sterilis oder Pseudo-galena) welche man ebenfalls in die Reihe der unverbrennlichen Dinge setzt, wird in den Massen, die zu Schmelztiegeln gebraucht werden, leicht flüßig. Da ich Pechblende (plumbago sterilis Picei coloris) bey der Hand hatte, so habe ich sie erstlich gebrannt, und nachgehends mit einer gleichen Quantität Thon vermischt. Als ich nun den Schmelztiegel zum ersten Male brannte, so sprang an der Seite nach oben zu, etwas ab, und als ich nachgehends Bleyglas darinnen schmelzen wollte, so gieng es gar bald durch und machte auch verschiedene Risse in den Schmelztiegel. Ein Theil Thon, nebst zween Theilen von eben dieser Blende, machen eine Masse, wovon zwar nichts losgehet, wie von den vorigen, und welche auch nach dem Brennen ziemlich gut aussieht; doch hatte sich der Schmelztiegel gesenkt, als ich Bleyglas darinnen geschmolzen hatte, und das Glas gieng durch. Ich habe auch mit dem Braunsteine, der unter dem Namen Magnesia bekannt ist, Versuche angestellt, und gefunden, daß er zu dem verlangten Gebrauche nicht geschickt war. Der Thon und die Magnesia, von jedem gleich viel genommen, lassen sich brennen, und machen einen grauen Schmelztiegel, der nachgehends mit dem Bleye geschmolzen, und folglich überaus flüßig gewesen ist. Ein Theil Thon, nebst zween Theilen Magnesia, springen im Feuer, und ihr gebranntes Product ist so weich, daß man es mit dem Messer schneiden kann. Auch den Schmergel habe ich nicht vorbeygehen wollen. Ich habe einen Theil Thon, nebst zween Theilen röthen Schmergel genommen; dieses wird durch das Brennen fest, aber dunkelbraun. Der schwarze Schmergel, in eben der Proportion genommen, bekömmt ebenfalls durchs

Von Blende, Braunstein, Schmergel.

Brennen eine ziemliche Festigkeit, die Farbe aber ist schwarzbraun, wegen der häufigen Eisenmaterie, die sich darinnen befindet.

Von Speckstein.

§. 20. Die spanische Kreide und ihre Gattungen, der Topfstein, der chinesische Steatites, der norwegische Speckstein u. s. w. wovon ich bereits in einer besondern Abhandlung über den Steatites geredet habe, versprechen zu unsern Absichten viele besondere Vortheile, weil alle diese Materien schon an und für sich eine so außerordentliche Härte im Feuer bekommen. Da der Herr D. Kramer zu Wien diese Steine bereits zu der Schmelztiegelarbeit als das sicherste Mittel empfohlen hat, das Bley sehr lange im Flusse zu erhalten, und als eine Materie, die dermaßen geschickt sey, die Schmelztiegel vollkommener zu machen, daß es sehr schwer seyn würde, eine andere ihr gleichgeltende dafür zu finden; so vermuthe ich stark, daß dieses Herr Henkel vornehmlich zur Absicht gehabt hat, wenn er sagt: „Um die „Erden zu entdecken, welche nicht im Feuer springen, „und Gefäße daraus zu machen, welche besonders von „dem Bleyglase nicht können angegriffen und durchdrungen werden, oder wenigstens nicht so leicht, dieses „ist eine Sache, worauf man alle mögliche Sorgfalt „wenden muß; eben dieses sage ich auch von den „Steinen, die man aushöhlen und statt der Schmelztiegel gebrauchen kann, woran, so viel ich weis, „noch niemand gedacht hat. Man kann aber diese „Eigenschaft an den Erden oder Steinen nicht blos „durch das Ansehen entdecken; sie offenbaret sich erst „nach vielen Versuchen, und besonders durch die „Absonderung der fremden Materien und durch die „Compositionen.„ Durch die Absonderung der fremden Materien kann er nichts anders verstehen, als diejenige, so ich angezeiget und so oft empfohlen habe, und welche darinnen besteht, den Thon

von

von dem Sande abzusondern, indem man ihn aufweicht. Dem ohngeachtet zeiget die große Härte oder Compaction, welche alle diese Steine von dieser Art im Feuer erhalten, daß der Grund nicht allein aus einer bloßen thonartigen Erde bestehe, sondern daß sich auch noch eine andere Materie von einer besondern Art darinnen befinde, welche macht, daß diese Steine in den meisten Mischungen, zu welchen sie genommen werden, die Härte zwar vermehren, zugleich aber auch einigermaßen zum Flusse disponiren und leicht springen. Die von dem Herrn Kramer vorgeschlagene Art, diese Steine als Schmelztiegel aushöhlen zu lassen, und sich ihrer nachgehends zu bedienen, ist zwoen Hauptschwierigkeiten unterworfen; die erste ist, daß es viel kostet, sich solche Steine in großen Stücken so oft zu verschaffen, als man sie nöthig haben möchte; die andere bestehet darinnen, daß es eine lange und beschwerliche Arbeit ist, sie auszuhölen; worzu man noch etwas größeres setzen muß, daß die Schmelztiegel, so man daraus macht, dem allen ohngeachtet, in einem schnellen und starken Feuer oft Risse bekommen. Doch gestehe ich, daß dieses nicht allen durchgängig begegnet; der Speckstein aus China zum Exempel widersteht viel besser als der von Bareuth, und vielleicht als alle andere Europäische; er ist aber überaus selten; und wenn man mit dem Europäischen etwas thun will, so glaube ich, daß es sehr gut gethan seyn würde, wenn man ihn erstlich beschlüge, ehe man ihn gebrauchte, und nachgehends brennte. Da es auch außerdem viel leichter ist, sich von diesem Steine kleine Stücken in Quantität zu verschaffen, so habe ich sie gestoßen und auf verschiedene Art mit Thon vermischt, woraus ich folgendes bekommen habe. Thon mit eben so viel spanischer Kreide bearbeitet, macht eine gute Mischung; man muß aber die Masse erst

hinlänglich, und lange genug trocknen, und wenn man sie nachgehends brennt, so muß das Feuer Anfangs ganz langsam und gelind gegeben werden, sonst geht leicht ein Stück davon los. Zween Theile Thon, nebst einem Theile spanischer Kreide, können ebenfalls springen; und obgleich dieses Product bereits eine ziemliche Festigkeit hat, so ist doch zu viel Flüßigkeit darinnen, und hat sich im Feuer zusammen gesenkt. Ein Theil Thon, zween Theile spanische Kreide machen eine Composition, die sehr gut und fest ist. Ich habe auch gebrannten Thon in diese Mischung gethan, und zum Exempel frischen Thon, gebrannten und spanische Kreide von jedem gleich viel genommen: dieses giebt zwar eine Masse, die ziemlich gut ist, gleichwohl hat das Feuer leicht Risse hinein gemacht; und wenn man etwas flüßiges hinzu thut, so fließt sie sogleich zusammen. Zwey Pfund frischer Thon, eben so viel gebrannter, und acht Loth Kreide, geben eine ziemlich gute Mischung, die sich aber endlich im Feuer krümmet, und wenn man mehr Kreide hinzu thut, so geräth sie leicht in Fluß. Desgleichen ein Pfund frischer Thon, eben so viel gebrannter, ein halb Pfund spanische Kreide, und acht Loth Gyps, machen eine Mischung, die etwas länger widersteht, als die vorige; endlich aber krümmet sie sich im Feuer, und die Schwere der Metalle und des Glases, welche im stärksten Flusse sind, verursachen endlich Risse. Deswegen ist es besser, etwas gebrannten Thon hinzuzufügen, oder auch noch besser, die spanische Kreide gar nicht darzu zu nehmen, ohne sie zuvor wohl gebrannt zu haben, worauf man sie sehr klar stößt, und mit dem Thone vermischt; Thon und gebrannte spanische Kreide, z. E. von jedem gleich viel, oder noch besser, zween Theile Thon, nebst drey bis vier Theilen spanischer Kreide, und um sie durch eine zähe Materie zu verbinden, etwas eisenartiges, oder

oder Bley. Die Mischung von zween Theilen Thon, nebst drey Theilen gebrannter spanischer Kreide, giebt schon gute und sehr feste Schmelztiegel; ein Theil Thon und zween Theile gebrannte spanische Kreide, geben noch eine Composition, die sehr fest und überdieses noch sehr weiß ist. Ich finde auch, daß die rohe spanische Kreide mit gebranntem Thone ganz wohl zu gebrauchen ist, wenn man von jedem gleich viel nimmt; die Mischung wird fest, da aber leicht Risse hinein kommen, so muß man diesem Uebel durch eine zähe Materie abhelfen oder den Schmelztiegel verlutiren. Uebrigens, wenn man diese Composition gebraucht, oder auch die, von zween Theilen frischer spanischer Kreide, nebst einem Theile reiner Tobakspfeifen, welche man stößt und recht unter einander mischt, um die gewöhnlichen Schmelztiegel inwendig damit zu beschlagen, so thut dieses auch sehr gute Dienste. Ich finde, daß sich folgende Composition an und für sich sehr gut zu den Schmelztiegeln schickt: acht Theile spanische Kreide, und eben so viel gebrannte, nebst einem Theile Glette; die aus dieser Mischung gemachten Schmelztiegel werden fest und schön weiß. Ich habe auch spanische Kreide und gebrannten Kalkstein, von jedem gleich viel, mit einander vermischt: und die daraus gemachten Schmelztiegel waren nach dem Brennen sehr fest und weiß. Solche Schmelztiegel von weißen Mischungen schicken sich am besten zu der Zubereitung der Compositionen zu künstlichen Edelgesteinen, die eine helle und glänzende Farbe haben, und sich sehr schwer schmelzen lassen. Die gefärbten Arten der spanische Kreide hingegen, oder der Topfstein, taugen eben nicht viel zu Schmelztiegeln, wegen ihrer eisenartigen Materie. Ein Theil Thon z. B. nebst zween Theilen gelben, haben eine Masse gemacht, die sogleich klar geflossen ist.

Von Serpentinstein.

§. 21. Da auch der sächsische Serpentinstein eine große Verwandschaft mit dem vorigen hat, so ist hier der Ort, wo ich davon reden muß: allein, da seine Farbe offenbar beweiset, daß er mehr metallische oder fremde Theile enthält, so geräth er um so viel leichter in Fluß, und taugt zur Bereitung der künstlichen Edelgesteine, welche eine helle Farbe haben, nicht viel. Die Schmelztiegel, welche man aus ganzen Stücken von Serpentinsteine macht, haben den Fehler, daß im Feuer leicht Stücken abspringen, oder sie wenigstens Risse bekommen; ein Theil davon geräth endlich von sich selbst in Fluß, und um so viel mehr, wenn man Materien hinein thut, die in Fluß kommen. Ich habe also klein gestoßenen Serpentinstein genommen und folgende Versuche damit gemacht, wovon ich überhaupt sagen kann, daß, wenn mehr Thon in diesen Mischungen ist, das Bleyglas nicht leicht Schaden thun kann, und man hat keine andere Unbequemlichkeit dabey, als daß sie leicht Risse bekommen, welchen man aber abhelfen kann, wenn man sie gehörig verlutiret. Thon und gestoßener Serpentinstein, von jedem gleich viel genommen, läßt sich ziemlich fest brennen, springt aber ein wenig ab. Zween Theile Thon, nebst einem Theile Serpentinstein, lassen sich zu einer festen Masse brennen, die stark Feuer schlägt: allein, sie springt fast mehr als die vorige; doch, wenn man sie mit einer Composition verlutiret, die aus einem Theile frischen Thone, und zween Theilen grob gebrannten, gemacht ist, so wird sie dadurch viel besser, und hält das Bleyglas, wie auch die Mischung von Flußspath und Kreide, ziemlich gut. Ein Theil Thon nebst zween Theilen Serpentinstein, sind vor sich selbst stark abgesprungen: allein, wenn sie mit voriger Composition verlutiret werden, so widersteht die Masse ziemlich gut, und ist insbesondere zur Mischung

schung des Flußspaths und der Kreide ziemlich gut zu gebrauchen. Wenn man hingegen den Serpentinstein erstlich calcinirt, so giebt die Mischung von einem Theile Thon, nebst zween Theilen calcinirten Serpentinstein, eine Masse, die ziemlich fest und gut zu gebrauchen ist. Ich habe auch noch einige andere Compositionen versucht; sechs Theile frischer Thon z. E. drey Theile gebrannter, und drey Theile Serpentinstein, nebst einem Theile Flußspath; diese Mischung ist ziemlich gut zu gebrauchen, wenn sie verlutiret worden ist. Acht Theile Thon, ein bis zween Theile Sand, und ein bis zween Theile Serpentinstein, geben auch eine ganz gute Mischung, welche das Bleyglas sehr wenig angreift, nur muß man sich vor den Rissen in Acht nehmen, und sie gehörig verlutiren.

§. 22. Der sächsische Lendenstein kömmt dem vorigen in seiner Mischung ziemlich nah, und der vornehmste Unterschied bestehet darinnen, daß dieser mehr Kupfer in sich hat. Ich habe folgende Versuche damit angestellet. Thon und gestoßner Lendenstein, von jedem gleich viel genommen, geben zwar eine dichte Masse: allein, sie geräth doch zu leicht in Fluß, und hat sich gekrümmet. Ein Theil Thon, nebst zween Theilen Lendenstein, widerstehen gut und senken sich nicht zusammen: allein, die Risse verderben dieses Product. Zween Theile Thon, nebst einem Theile Lendenstein fangen schon an in Fluß zu kommen. Wenn man aber den Lendenstein zuvor calcinirt, so geht die Sache besser von statten. Zween Theile von diesem calcinirten Steine, nebst einem Theile Thon, halten sich ganz gut, wenn sie gehörig gebrannt worden sind; es entsteht eine feste Masse daraus: allein, ihre Farbe ist ganz braun und folglich taugt sie nicht zu hellen Flüssen. Endlich hält sich zwar die spanische Kreide und dieser Stein, wenn man von jedem gleich

Von Lenden- oder Nierenstein.

viel nimmt, im Feuer ziemlich gut: allein, wenn die Masse gebrannt ist, so ist sie doch noch ein wenig weich; welchem Fehler jedoch endlich noch abzuhelfen wäre.

Von Trippel.

§. 23. Herr **Bromel** *) hat besonders die Trippelerde zu den Schmelztiegeln empfohlen: allein, die Gattungen, welche man hier davon gebraucht, erfüllen diesen vortheilhaften Begriff nicht. Ein Theil Thon, und zween Theile Trippelerde, werden zwar hart und fest, wenn man sie brennet, sie senken sich aber doch in einem heftigen Feuer. Eine andere Art Trippelerde, die man in Preußen findet, und mit dem Thone in eben der Proportion gebrauchet worden, ist ganz klar geflossen; eben so ist es auch mit der Mischung gewesen von Trippelerde, mit einem gleichen Gewichte von klein gestoßnen Krügen, so daß sich diese Materie sehr schlecht zu Schmelztiegeln schickt, ob sie gleich auf andere Art nützlich gebrauchet werden kann. Will man sie aber doch zu dieser Mischung nehmen, so muß man sie zuvor brennen, oder mit gebranntem Thone vermischen.

Von Wasserbley.

§. 24. Das Wasser- oder Reißbley gehöret unter die Anzahl der Dinge, welche bis hieher zur Verfertigung der Schmelztiegel gebrauchet worden sind. Ich habe bereits in einer besondern Abhandlung etwas davon gesagt, welche ich de Plumbo scriptorio betitelt habe. Diese schwarzen Schmelztiegel, die unter dem Namen Ypser- oder Passauer-Schmelztiegel bekannt sind, welche Namen sie von dem Orte haben, wo man sie macht, sind vornehmlich von dieser Materie gemacht; und ihre Menge ist so groß, daß man sie durch ganz Europa verführt. Bis hieher haben sich diese Schmelztiegel durch hinlängliche Proben bekannt gemacht,

*) In seiner Mineralogia Suecana.

gemacht, so daß sie den Hessischen in der Schmelzung der Metalle weit vorzuziehen sind; daher bedient man sich ihrer allezeit in den Münzen bey den Goldschmieden und bey allen Schmelzern, um die Metalle zu schmelzen, Mischungen zu machen, sie zu schwefeln, und die Regulos antimonii zu machen; unterdessen haben sie doch den Fehler, daß sie keine Salze halten können, welche wegen ihrer Porosität sogleich durchgehen, so daß nicht die geringste Spur davon übrig bleibt. Das Bleyglas dringet ebenfalls sogleich durch, und was die Gattungen von Glas anbetrift, die strengflüßig sind, und die helle und durchscheinend bleiben sollen, diese werden durch diese Schmelztiegel dunkel und häßlich gemacht. Wenn man auch feines Porcellan darinnen brennen will, so bekömmt es gemeiniglich davon eine üble Farbe, welche ihm seine Schönheit entzieht. Hierzu kann man noch setzen, daß alle diese Gefäße, zu deren Zubereitung dieses Reißbley in großer Menge genommen wird, niemals recht fest werden, wenn man sie brennet; sie bleiben im Gegentheile weich und zerbrechlich, und lassen sich mit dem Messer schneiden, wenn sie auch schon ein starkes Feuer gehabt haben: (ein Fehler, der zu allerhand Bequemlichkeiten Anlaß giebt, weil man sich dieser großen ausgeschnittenen Schmelztiegel statt der Ofen, die man hin und her trägt, bedienen kann.) Man braucht sie, ohne sie zu brennen, wenn man sie nur hat recht trocken werden lassen; sie sind gemeiniglich zäher und springen auch nicht so leicht, als die hessischen Schmelztiegel, welchen dieses leicht widerfährt, zumal wenn sie groß sind; diese sind selten mehr als einmal zu gebrauchen, vornehmlich, wenn das Feuer stark gewesen ist; dahingegen diejenigen, wovon hier die Rede ist, lange dauren, und sicher gebraucht werden können, wenn man sich ihrer mit der gehörigen Vor-

ſicht bedienet. Man ſagt, Glauber habe als ein beſonderes Geheimniß zur Compoſition der Schmelztiegel die Miſchung von vier Theilen Thon, nebſt einem Theile Reißbley hinterlaſſen. Ich habe die Probe damit gemacht, und es wird in der That ziemlich feſt, wenn man ſie brennt; allein, die davon gemachten Schmelztiegel ſpringen leichte ab, oder bekommen wenigſtens Riſſe, daher man ſehr vorſichtig damit umgehen muß. Sie werden auch ganz braun, wenn ſie gebrannt ſind, und man kann ſie ganz gut nutzen. Der Thon und das Reißbley, von jedem gleichviel genommen, hält ſich ganz gut im Feuer; allein, dieſe Miſchung iſt nicht ſo feſt, als die vorige, und bleibt etwas brüchig. Ein Theil Thon, nebſt zween Theilen Reißbley widerſtehen zwar auch dem Schmelzen; ſie ſind aber doch etwas weicher, als die vorige Compoſition. Zween Theile friſcher Thon, vier Theile gebrannter, und ein Theil Reißbley machen eine gute Compoſition zu Schmelztiegeln, die dem Feuer widerſteht, und eine braune Farbe bekömmt. Friſcher Thon, gebrannter, und Reißbley, von jedem gleich viel genommen, geben ebenfalls braune Schmelztiegel, die ſehr feſt ſind. Allein, der Thon, der Bimſtein, und das Waſſerbley, von jedem gleich viel genommen, gerathen in Fluß, und ſind wie ein brauner Fluß gänzlich klar gefloſſen, welches man gar nicht vermuthet hätte. Wenn man verhindern will, daß dieſe Art von Schmelztiegeln weich ſey, welches von dem Waſſerbley herrührt, ſo darf man nur ein wenig Bleykalk darzu thun. Ich habe in folgenden Proportionen Verſuche angeſtellt. Vier Theile Thon, und acht Theile Reißbley, nebſt einem Theile Glette, machen eine Miſchung, die ſich im Feuer gut hält und ſchwarzbraun wird, wenn man ſie brennt: wenn man ſie aber zerſchlägt, ſo ſcheint ſie noch etwas weich zu ſeyn. Wenn man zu eben der Proportion

tion zween Theile Glette nimmt, so widerstehet die Masse eben so gut: allein, sie ist noch weich. Vier Theile Thon, und sechs Theile Reißbley, nebst zween Theilen Glette halten sich gut, bleiben aber ebenfalls weich. Fast eben so ist es auch mit vier Theilen Thon, und eben so viel Reißbley, nebst einem Theile Glette. Hingegen vier Theile Thon, nebst zween Theile Reißbley, und einem Theile Glette bekommen eine äußerliche Härte und Festigkeit; und also kann man in den vorigen Proportionen die Dose der Glette vermehren, oder auch **Caput mortuum** von Vitriol, oder Hammerschlag hinzufügen. In dem Falle braucht man den Thon und das **Caput mortuum** von Vitriol nebst dem Reißbley als ein **Lutum** zu den eisernen Gefäßen, Kesseln, Schmelztiegeln und Retorten. Will man sie aber vor den Rissen noch mehr verwahren, so darf man nur mehr Reißbley als Thon nehmen, und weder Sand noch Glas unter die Mischung bringen. Die Mischungen, unter welche man Kieselsteine nimmt, pflegen noch eher zu springen: z. E. Kieselsteine und Wasserbley von jedem gleich viel, nebst so viel Thone, als nöthig ist; oder aber vier Theile Sand, eben so viel Reißbley, und zween Theile Hammerschlag, nebst einer hinlänglichen Portion Thon. Man kann sich auch die alten zerbrochenen schwarzen Schmelztiegel zu Nutze machen, wenn man sie pulverisirt, und unter eine neue Composition mischt. Diese Mischungen thun vortrefliche Dienste, wenn man sie gebraucht, um andere Gefäße damit zu verlutiren, und wenn das Innere des Schmelztiegels von einer festen und dichten Composition ist; denn wenn mit einer solchen Mischung verlutiret wird, so dauert er desto länger.

§. 25. Die Kohlen sollen dieser Untersuchung zum Beschlusse dienen. Und hierzu giebt uns die sehr wahre und wichtige Anmerkung Anlaß, daß

Und von Kohlenstaub.

Koh-

Kohlen in einem wohl verschlossenen Schmelztiegel ohne verzehret, oder auch nur verändert zu werden, dem längsten und stärksten Feuer widerstehen können. Glauber ist der erste, der angemerket hat, daß Schmelztiegel, so aus gutem Thone und Kohlenstaube in Formen geschlagen worden, das Bley und andere Metalle ganze Jahre lang im Flusse halten können; und er setzt anderswo hinzu, daß Schmelztiegel von Leim, mit Kohlenstaube vermischt, so in kupferne Formen geschlagen worden, zu den langen Schmelzungen des Regulus Antimonii und des Kupfers dienen, um sie vermittelst des Salpeters von dem Golde und Silber loszumachen. Allein, er verspricht zu viel. Ich habe dergleichen Schmelztiegel von Thon und Kohlenstaub gemacht; und gleich das erste Mal, da sie gebrannt worden sind, haben sie sich etwas gesenkt. Sie halten zwar das Bleyglas eine gewisse Zeit im Feuer, endlich aber dringt es durch. Zween Becher Thon, ein Becher Ziegelstaub, und ein Becher feinen Kohlenstaub mit Biere zu einer Masse gemacht, und nachgehends im Schmelztiegel Formen geschlagen, geben eine Composition, die der vorigen fast gleich ist. Uebrigens wenn man eine feste Kohle aushöhlet, und sie äußerlich mit Leime beschlägt, der mit Salzwasser angefeuchtet ist, so hält dieses das Bleyglas eine mäßige Zeit. Es ist auch ein schönes Kunststück, wenn man schwarze Schmelztiegel mit einem Teige von Kohlenstaub inwendig wohl überziehet, nachgehends metallische Kalke, als Zinnasche u. s. w. in ein Papier eingewickelt hinein thut, darauf Kohlenstaub fest drücket, nachgehends den Schmelztiegel wohl verlutiret, damit die Luft die Kohlen nicht verzehren könne; wenn nun alles recht trocken ist, so wird die Zinnasche im Feuer reduciret, und ein solcher Schmelztiegel hält lange Zeit alle Metalle im Flusse, und ohne Verlust.

VI. Herrn

VI.

Herrn Matte
Abhandlung von einer chymischen Coagulation.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Montpellier. Th. 1.

Inhalt.

Einleitung §. 1.
Beschreibung dieser Coagulation 2.
Grund dieser Erscheinung 3. 4.

§. 1.

Einleitung.

Unter allen Begebenheiten, die die Natur unsern Augen darstellet, ist wohl keine so wichtig und schwerer zu entdecken, als die Coagulation. Die Erzeugung der Mineralien, das Entstehen und Wachsen der Pflanzen, die verschiedenen Veränderungen, die die Säfte in den Thieren annehmen, um ihre festen Theile zu nähren, die Gewächse, die in der Luft entstehen, und endlich alle verschiedene Beschaffenheiten der Consistenz und Festigkeit der Körper sind bloße Coagulationen, die die Natur stets macht. Daher kömmt es, daß die, so sich auf die Chymie legen, die Auflösung und Verdickung der natürlichen Körper, als den vornehmsten Endzweck ihrer Arbeiten angesehen haben. Durch die Auflösung bringen sie die Körper aus ihrer Mischung, lernen ihre Bestandtheile, Proportion, und die verschiedene Verbindung kennen, die sie unter einander haben; durch die Coagulation aber verbinden sie eben dieselben oder verschiedene Bestandtheile mit einander, um eben dieselben Körper wieder herzustellen, oder neue daraus zu machen.

§. 2.

Beschreibung dieser Coagulation.

§. 2. Die Coagulation, von der ich hier handele, wird sehr sonderbar scheinen. Sie geschieht durch Vermischung zwoer wässeriger, heller und klarer Feuchtigkeiten, wovon eine jede einzeln den Pappelblumensaft grün färbt, und deren eine weder mit den Säuren noch Alkalis, aufwallet. Inzwischen entsteht durch ihre Vermischung eine so starke Coagulation, daß man sogleich eine Kugel daraus machen kann, welche sich auf dem Tische fortrollen läßt. Man weiß wohl in der Chymie von schnellen Coagulationen, aber sie sind weder fest, noch so sonderbar. So ist z. E. die Coagulation, die der Weingeist mit einer Auflösung von Mittelsalzen oder flüchtigen alkalischen Salzen macht, und in dem letztern Falle unter dem Namen Offa Helmontii bekannt ist. Diese Art von Coagulation geschiehet vermittelst des Weingeistes, der das Wasser oder Phlegma an sich zieht, welches diese alkalischen oder Mittelsalze in der Auflösung erhielt. Ich will zeigen, daß die Coagulation, von der ich rede, durch ganz andere Mittel geschieht, und bisher unbekannt war. Man reibt die Materie, die nach der Destillation des flüchtigen Salmiakgeistes mit Kalke in der Retorte zurückbleibt, zu Pulver, läßt es in einer hinlänglichen Menge Wassers zwo Stunden kochen, und rührt es beständig mit einem hölzernen Spatel um. Hierauf filtrirt man das Wasser, und läßt es abdampfen, bis es ein Häutchen bekömmt, und bedienet sich desselben zu der Coagulation, die ich in Vorschlag bringen will. Das concentrirteste Oleum tartari per deliquium ist die andere Feuchtigkeit, die man zu diesem Versuche auf folgende Art braucht. Man thut zwo Drachmen vom Oleo tartari per deliquium in ein Glas, und gießt eben so viel von dem angeführten flüßigen Salmiak, der unter dem Namen des Kalköles bekannt ist, hinzu. Man rühret alles mit einem

einem kleinen Stückchen Holz um. Dadurch erhält die Mischung bald eine gallertartige Consistenz, die aber schon stark genug ist, daß man besagter Maaßen daraus eine Kugel machen kann. Gießt man Salpetergeist auf dieß Coagulum, so wallet es stark mit ihm auf, und macht es flüßig, anstatt dessen Consistenz zu vermehren. Ein neuer Zusatz vom Oleo tartari coagulirt es abermals, wie es sich in diesem Zustande befindet.

§. 3. Nunmehr wollen wir auch den Grund von diesen Erscheinungen anzuführen, und die Ursache derselben zu entdecken suchen. Zuförderst muß man wissen, aus was für Theilen der flüßige Salmiak bestehet, und wie sie mit einander verbunden sind, weil sowohl von ihrer Verbindung, als Natur, die grüne Farbe, die diese Feuchtigkeit in den Pappelblumensafte hervorbringet, und die Coagulation herrühret, die er verursachet, wenn man ihn mit dem Oleo tartari vermischet. Der Salmiak besteht aus einer Seesäure und einem flüchtigen Alkali. Der Kalk, den man diesem Salze zusetzt, um es desto eher aus seiner Mischung zu bringen, hänget sich an diese Säure. Wenn das flüchtige Alkali frey geworden, so geht es fort, und wird weit feiner und nicht so ölicht aufgelöset, als es in dem Salmiak befindlich war. Das Aufsieden mit Wasser und das Durchseihen des Zurückgebliebenen sondern also alles ab, was die Säure des Seesalzes durch ihre Verbindung mit den feinsten erdigen Theilgen des Kalks aufgelöset hatte. Es ist also zwar ein Meersalz mit einem erdigen Grundstoffe: allein, dieß Salz hat doch viele Eigenschaften mit andern feuerbeständigen alkalischen Salzen gemein. Denn außerdem, daß es die blauen Farben grün macht, wenn es bis zur Trockenheit ver-

Grund dieser Erscheinung.

verraucht wird, so ziehet es ebenfalls, wie sie, die Feuchtigkeit aus der Luft stark an sich. Dieses rühret daher, weil es mit ihnen einerley Bestandtheile hat. Ein feuerbeständiges Alkali besteht nach dem Begriffe, den fast alle Chymisten davon haben, aus einer Säure, einer absorbirenden Erde und Oel. Denn so, wie das Feuer durch die Calcination des Weinsteines seine Säure und sein Oel mit seiner feinsten Erde verbindet, eben so verbindet sich auch die Säure und das Oel des Salmiaks in der Destillation dieses Salzes mit der feinsten Kalkerde, woraus eine Art von Alkali entstehen muß, die ein wirkliches Alkali seyn würde, wenn man, an statt eine so grobe Erde, als der Kalk ist, zu dieser Operation zu brauchen, eine andere feinere Erde gebraucht hätte, als z. E. Asche, die eine, durch die Vegetation und das Feuer verdünnete Erde ist. Eben so erhielt Lemery, da er den Salmiak durch dieses Mittel auflöste, 9 Unzen feuerbeständiges Alkali aus einer Quantität Asche, die ihm ohne dieses nicht mehr, als 4 Unzen würde gegeben haben. Kennt man nur erst einmal die Natur dieses Kalkwassers, so wird es gar nicht schwer seyn, das zu erklären, was vorgeht, wenn man es mit Oleo Tartari per Deliquium vermischet.

Fortsetzung. §. 4. Es ist eine in der Physik allgemein angenommene Meynung, daß die Flüßigkeit der Körper vornehmlich von der Feinheit ihrer Theile und von ihrer Figur herkomme, die so groß seyn muß, daß sie nur mit sehr wenigen Berührungspuncten an einander stoßen, damit der Aether, der beständig zwischen sie durchdringt, sie trennen und in einer beständigen Bewegung erhalten könne. Dieß vorausgesetzt, so hat man Ursache zu glauben, daß die sauern Salze des Salmiaks, die sich in den Kalk eingezogen

zogen haben, Theile ausmachen, die sich nur an wenig Spitzen ihrer Flächen berühren, und wenn sie ins Wasser fallen, das ihnen als ein Vehiculum dienet, den Liquorem des Salmiaks hervorbringen. Und so ist es auch mit dem Oleo tartari per Deliquium, nur mit dem Unterschiede, daß dessen Theilchen näher mit einander verbunden sind. Es wird also geschehen, daß wenn diese beyden Flüßigkeiten mit einander vermischt werden, das Oleum tartari sich mit der Salmiaksäure verbindet, die mit dem Kalke ein unvollkommenes Alkali oder vielmehr ein Mittelsalz ausmachte, daß nur einige Eigenschaften vom Alkali an sich hatte. Wenn der Kalk frey geworden ist, so wirket er nach seiner gewöhnlichen Art, das heißt, er zieht das in dem neuen Salze überflüßige Wasser, das aus der Verbindung des Olei tartari mit der Salmiaksäure entsteht, in sich. Hierauf entsteht ein so fester Körper, daß man eine Kugel daraus machen kann. Diese Coagulation behält ihre Festigkeit, bis daß die Luft, die sie umgiebt, auf die festen Theile, woraus sie bestehet, drückt, und die wässerigen Theile auspreßt; denn dadurch fängt sie an, ihre Festigkeit zu verlieren. Wenn man aber diese Wassertheile gelinde verrauchen läßt, so kommen die festen Theile vom neuen wieder zusammen, und leiden von dem Drucke der Luft gar keine Veränderung mehr. Durch ähnliche Versuche hat man auch das Mittel gefunden, vermittelst des Kalkes eine Seife ohne Feuer zu machen. Gießt man Salpetergeist auf das Coagulum, das wir eben jetzt beschrieben haben, so löset er dasselbe auf, und macht es flüßig aus folgenden Ursachen. Erstlich, weil der Salpetergeist, indem er sich mit dem Oleo tartari verbindet, es von der Salmiaksäure frey macht, die nunmehr, da sie frey geworden, sich mit dem Kalke verbindet. Zweytens

tens benimmt der Salpetergeiſt, indem er ſich ſowoh
mit dem Kalke, als dem Oleo Tartari verbinde
dem Kalke ſeine abſorbirende Eigenſchaft, und thei
let ihm eine Salzeigenſchaft mit, wodurch es nich
mehr die vorige Wirkung thun kann. Ein neuer Zu
ſatz vom Oleo tartari ſättigt dieſe Säure, und alles
coagulirt wieder, aber nicht ſo feſt; weil die noth
wendiger Weiſe mit den zugeſetzten Subſtanzen ver
bundenen Waſſertheile alsdann in der Miſchung
etwas zu häufig vorhanden ſind, ſo daß der wenige
Kalk, der noch darinnen iſt, ſie nicht mehr in ſich
ziehen kann.

VII.

Herrn Marggrafs

Neue Methode, das Silber vermittelst der Salzsäure zum höchsten Grade der Feinheit zu bringen.

Aus den Mémoires de l'Academie de Berlin Th. 5.

Inhalt.

Gewöhnliche Reinigung des Silbers §. 1.
Unzulänglichkeit derselben §. 2.
Besserer Weg durch den Niederschlag mit der Salzsäure §. 3.
Zubereitung des Scheidewassers §. 4.
Zubereitung des Hornsilbers §. 5.
Fortsetzung §. 6.
Reduction des Hornsilbers §. 7.
Vermittelst des Bleyes §. 8.
Vermittelst des Zinnes und Spiesglasköniges § 9.
Vermittelst des Zinnobers §. 10.
Vermittelst eines vegetabilischen alkalischen Salzes §. 11.
Anmerkung über das Weinsteinsalz §. 12.
Reduction des Hornsilbers durch Borax. §. 13.
Des Verfassers neue Methode §. 14.
Fortsetzung §. 15.
Zubereitung des Queckſilbers und Salmiaksalzes §. 16.
Des Silberamalgama §. 17.
Abtreibung des Queckſilbers §. 18.
Fortsetzung §. 19.
Fortsetzung §. 20.
Fortsetzung §. 21.
Beschluß §. 22.

§. 1.

Gewöhnliche Reinigung des Silbers.

Unter den vielen bekannten Arten, das Silber zu läutern, ist ohne Zweifel keine besser, als diejenige, da man das unreine Silber auf der Kapelle läutert, nachdem man es nach Maßgebung

seiner Feine und Reinigkeit mit einer gewissen Quantität Bley vermischt hat. Bey dieser Arbeit wird das Bley nach und nach zu Glas, vermischt sich mit den andern unvollkommenen Metallen, und füllet die Poros der Kapelle an. Im Gegentheil bleibt das Silber sehr fein und von den andern Metallen gereinigt, darinnen zurück. Dieses nennet man Brand- oder Kapellsilber, und hält es gemeiniglich für das feinste.

Unzulänglichkeit derselben.

§. 2. Das auf diese Art geläuterte Silber ist zwar fein und rein; indessen bleiben doch allezeit noch einige Kupfertheilchen darinnen, welche man sehr leicht gewahr werden kann, wenn man eben dieses Silber mit Salpeter allein, oder mit Salpeter und Borax aufs neue schmelzt; indem sie das Kupfer durch die grünen Schlacken, die sich sehen lassen, verrathen. Da es nun verschiedene Arbeiten giebt, vornehmlich in der Chymie, wo die äußerste Genauigkeit erfodert wird, wozu man ein weit feineres Silber braucht, so kann man leicht urtheilen, daß die obbesagte Arbeit nicht hinreichend ist, das Silber vollkommen fein zu machen.

Besserer Weg durch den Niederschlag mit der Salzsäure.

§. 3. Obgleich in dieser Absicht verschiedene Wege bekannt sind, so ist doch keiner sicherer, als derjenige, da man das Silber aus seiner Solution in der Salpetersäure, entweder mit der Säure des gemeinen Salzes, oder mit einer Solution von gemeinem Salze niederschläget, dieses Präcipitirte wohl versüßet, es wohl austrocknet, und wieder reduciret. Denn auf diese Art erlanget man gewiß das feinste Silber, und welches von dem Kupfer am besten gereiniget ist. Ich setze daher auch alle die andern Methoden beyseite, und bleibe bloß bey derjenigen, da man es aus dem Hornsilber wieder darstellet.

§. 4.

§. 4. Um gutes Hornsilber zu machen, muß man eine reine Salpetersäure haben, und wenn man keine hat, kann man sich solche aus calcinirtem Vitriol und wohl gereinigtem Salpeter, nach der gewöhnlichen Art, selbst bereiten. Oder gesetzt, man hätte gutes Aquafort, so muß es durch eine Silbersolution in Aquafort gut präcipitiret werden, welches man im Deutschen fällen nennet. Diese Präcipitacion geht am besten auf folgende Art von statten. Man nimmt gutes Kapellsilber, und löset es in der gehörigen Quantität von Scheidewasser auf; darauf filtriret man diese Solution, und läßt davon nach und nach einige Tropfen in eine andere Quantität Scheidewasser fallen, bis kein weißer Kalk mehr zu Boden fällt. Um zu verhindern, daß man nicht zu viel von der Silbersolution hinein gieße, wodurch das Scheidewasser silberhaltig werden würde, muß man oft eine kleine Quantität davon filtriren, und sie mit der Silbersolution probiren; denn, so bald man gewahr wird, daß sich nichts mehr präcipitiret, wenn man die Silbersolution hinein gießt, muß man nichts mehr hinzuthun, und das präcipitirte sich setzen lassen und es filtriren. Zubereitung des Scheidewassers.

§. 5. Um das Hornsilber zuzubereiten, nimmt man z. E. zwo Unzen von dem besten Kapellsilber, welches zu dünnem Bleche geschlagen oder gefeilet ist, thut es in einen Kolben, und schüttet fünf Unzen präparirtes Scheidewasser hinzu; alsdann wird sich das Silber, wenn man es an einen warmen Ort setzt, ganz klar auflösen. Wenn es Gold enthalten hat, wird man es unten im Kolben finden, und wenn man die Silbersolution herausgezogen hat, kann man ein wenig destillirtes Wasser darauf gießen, um die ganze Silbersolution davon zu bringen, die man zu der ersten hinzuthun und den Goldkalk trocknen kann, um ihn aufzuheben. Diese reine Silbersolu- Zubereitung des Hornsilbers.

tion muß in ein sehr reines Glas gegossen, und zwey Maaß, oder ein wenig mehr distillirtes Wasser, und eine kleine Quantität Solution von gemeinem Salze, (die aus zween oder drey Theilen Wasser, und aus einem Theile von gemeinem Salze gemacht, und wohl filtrirt wird,) hinzugethan werden, welches man so lange fortsetzt, bis kein weisser Niederschlag mehr zu Boden fällt, und bis das oben stehende Wasser aufhöret, trübe zu werden. Man muß nach diesem dieser Vermischung eine Nacht über stehen lassen, den Tag darauf das klare Wasser davon abgiessen, welches sich jetzt in Aquaregis verwandelt hat, und Kupfertheile enthält, die vorher mit dem Silber vermischt waren. Ferner muß man das präcipitirte absüßen, erstlich mit kaltem Wasser, und darauf fünf bis sechs Mal mit warmen Wasser, es filtriren, um das übrige Wasser davon abzusondern, und es über einem kleinen Feuer aufs beste trocknen. Auf diese Art wird man ein schönes und weisses präcipitirtes Silber haben, welches zwo Unzen, fünf Quent und vier Gran schwer ist. Dieser Ueberschuß des Gewichtes rühret bloß von der Säure des gemeinen Salzes her, welche sich an die Silbertheilchen hängt. Also enthält eine Unze Hornsilber beynahe den vierten Theil der Säure von dem gemeinen Salze; und folglich befinden sich in einer solchen Unze sechs Quent und einige Gran feines Silber.

Fortsetzung. §. 6. Wenn die Arbeit, die eben jetzt beschrieben worden, mit einem Silber vorgenommen wird, das nicht von so gutem Gehalte ist, als das Kapellsilber, so kann man leicht einsehen, daß der Präcipitat nicht so schwer seyn kann, weil sich hier nur das Silber präcipitirt, und das Kupfer in dem Liquore bleibt. Das wenige, das, wie aufgelöstes Kupfer, noch an dem Präcipitate hänget, wird durch die Menge Wasser, die man zur Absüßung gebraucht, weggewaschen.

Deßhalb

Deßhalb muß man das Wasser bey dem Absüßen nicht sparen; man muß es im Gegentheil in großer Menge gebrauchen, und ich rathe hauptsächlich zum erstenmal zur Absüßung destillirtes Wasser zu nehmen; weil das gewöhnliche Brunnenwasser niemals ohne einige Kalktheile ist, welche ein wenig Kupfer leicht präcipitiren würden.

Reduction des Hornsilbers.

§. 7. Dieses auf die vorige Art zubereitete Präcipitat, welches weiter nichts, als die concentrirte Salzsäure und das Silber enthält, schmelzt nicht allein sehr geschwind bey einem offenen Feuer, sondern es ist auch sehr flüchtig, so daß, wenn man die Salzsäure in einem offenen Schmelztiegel davon jagen wollte, es durch selbigen dringen und größtentheils sich in Rauch zerstreuen würde. Diese Reduction ist also nicht so leicht, als sie zu seyn scheint, vornehmlich, wenn man sie ohne Verlust machen will.

Vermittelst des Bleyes.

§. 8. Denn, ob man gleich leicht einsiehet, daß man, um die Salzsäure davon zu scheiden, es mit einem Körper vermischen muß, an welchen sich diese Säure hängen kann, wenn sie das Silber verläßt, und ob man gleich weiß, wie man solches angreifen muß: so finden sich doch überall noch viele Schwierigkeiten. **Kunkel** giebt z. E. *) den Rath, das Hornsilber mit drey Theilen gekörnten Bleyes zu vermischen, diese Vermischung in einer Retorte zu schmelzen, den obern Theil davon abzusondern, und den untern zu läutern, weil dieses das Mittel sey, die Quantität Silber wieder zu erhalten. Diese Arbeit an sich läßt sich wohl bewerkstelligen; aber da das Bley öfters einige Kupfertheilchen enthält, so zweifle ich, ob dieses die reinste Art sey.

Vermittelst des Zinnes und Spießglasköniges.

§. 9. Die Reduction des Hornsilbers geschiehet auch mit andern Metallen, mit Zinn, mit dem Regulo des Antimonii, und mit dem Eisen. Diese Ar-

*) Laborat. Chym. Seite 311.

beiten durch das Zinn und durch den Regulum, sind ziemlich bequem, wenn man die rechte Proportion gefunden hat, vornehmlich die mit dem Regulo; doch aber dauern sie lange und sind schmutzig, ohne zu rechnen, daß diese Metalle selbst nicht die reinsten sind, wie schon der gelehrte Herr **Stahl** *) angemerkt hat.

Vermittelst des Zinnobers.

§. 10. Herr **Gellert** thut in der Ausgabe der **Dokimasie** des Herrn **Kramers**, die er im Jahre 1746 **) übersetzt hat, einer Reduction des Hornsilbers mit Zinnober Erwähnung, die mir aber nicht gefällt, sowohl weil sich das Silber dabey in ein Glaserzt verwandelt, als auch, weil er das dazu erfoderliche Gewicht des Zinnobers nicht anmerkt. Ich kann gleichwohl nicht mit Stillschweigen übergehen, daß ein guter Theil des Silbers sich in dieser Operation sublimiret, und daß die Reduction des in ein Glaserzt verwandelten Silbers, die man vornehmen muß, es sey nun, daß man es entweder auf den Rost bringt, oder daß man Eisen oder Bley dazu gebraucht, auf beyde Arten nichts taugt, weil sie viel Kupfertheile bey sich haben und schlechterdings erfodern, daß man es auf die Kapelle bringt.

Vermittelst eines vegetabilischen alkalischen Salzes.

§. 11. Die sicherste und reinlichste Art, das Hornsilber zu reduciren, ist bisher diejenige gewesen, daß man sich eines vegetabilischen alkalischen Salzes bedienet hat. **Kunkel** empfiehlet sie auch, ***) und giebt den Rath, das alkalische Salz in den Schmelztiegel zu thun, so daß das Silber den Schmelztiegel nicht berühret, indem man Unschlitt dazu nimmt. Andere sagen, man soll den Schmelztiegel mit Seife schmieren, das Hornsilber hineinthun, es mit der Hälfte

*) In seiner **Abhandlung von den Salzen**, Seite 266. 267.

**) Im 2ten Theile, Seite 422.

***) Labor. chym. Seite 310.

Hälfte alkalischen wohlgetrockneten Salzes bedecken, alles recht zusammen drücken, ein wenig Oel oder Fett darauf gießen, und es erstlich bey einem kleinen und darauf bey einem starken Feuer schmelzen *). Aber niemand hat den Verlust bemerkt, der doch dabey sehr ansehnlich ist; und was die Seife anbetrift, deren man sich zu dieser Arbeit bedienet, so hat mich meine eigene Erfahrung gelehret, daß, wenn man Seife nimmt, die in einem kupfernen Kessel gemacht worden, das Silber durch die Theile dieses Metalles verderbet wird.

Anmerkung über das Weinsteinsalz.

§. 12. Wenn sich unterdessen jemand dieser Art vermittelst des Weinsteinsalzes bedienen wollte, welche sehr gut ist, so rathe ich ihm, wenigstens zween Theile Weinsteinsalz gegen einen Theil Hornsilbers zu nehmen, den vierten Theil, oder die Hälfte davon und ein wenig Oel mit dem Hornsilber zu vermischen, einen Theil Weinsteinsalz unten in den Schmelztiegel zu werfen, und ihn damit zu überziehen, nachdem man ihn mit reinem Unschlitt wohl gerieben hat, die Vermischung des gerollten Silbers, des Weinsteinsalzes, und des Oeles hinein zu thun, selbige mit dem übrigen Theile des Weinsteinsalzes zu bedecken, und alles nach und nach zu schmelzen. Wenn man will, kann man vorher den Schmelztiegel mit ein wenig Borax, oder mit einer andern dazu bequemen Vermischung verglasen. Aber alles dieses verhindert doch nicht einen Verlust des Silbers, welchen alle diejenigen leiden, welche die besagte Arbeit vornehmen werden.

Reduction des Hornsilbers durch Borax.

§. 13. Durch den Borax allein wird man auf gleiche Weise zur Reduction des Hornsilbers gelangen, wie meine eigenen Versuche, die ich anführen will, davon zeugen. Man nehme einen bequemen und saubern Schmelztiegel, thue darein zwey Drach-

*) Kramer Dokimas. 2. Th. S. 81.

men calcinirten Borax, der sich wie ein gebrannter Alaun bröckelt, und reibe damit den Schmelztiegel überall, damit sich dieses wie ein Pulver anhänge. Man mische darauf zwey Drachmen Hornsilber unter eine Drachme von dem besagten Borax; man werfe diese Vermischung in den Schmelztiegel, den man wohl zudecket, und nachdem man alles geschmolzen, wird man sein Silber reduciret finden, welches ein halb Quent und etwas darüber wiegen wird; die Schlacken davon werden pfirschblütfärbigt aussehen: allein, der Verlust des Silbers wird beträchtlich seyn. Unterdessen wird er nicht so groß seyn, wenn man, nachdem man den Schmelztiegel mit nur ein wenig Borax gerieben hat, sechs Quent calcinirten Borax mit zwey Quent Hornsilber vermischet, welche, indem man sie auf die obbesagte Art schmelzet, zween Scrupel und acht bis zehen Gran geben werden; welches doch von der Rechnung sehr abweichet, denn man müßte wenigstens ein und ein halbes Quent daraus bekommen.

Des Verfassers neue Methode.

§. 14. Ob man gleich noch eine gute Methode finden könnte, das Hornsilber ohne Verlust sogleich in dem Schmelztiegel zu reduciren, so verlasse ich doch diese Methoden, und ich will von einer neuen Art reden, welche, wie es mir scheint, die beste und wichtigste seyn wird, das Hornsilber zu reduciren. Sie besteht nur in einer Art von Präcipitation, die durch einen metallischen Körper gemacht wird.

Fortsetzung.

§. 15. Der gediegene Mercurius ist, wie ich angemerkt habe, der bequemste Körper zur Reduction des Hornsilbers. Unterdessen thut er nicht von sich selbst, sondern durch Hülfe des volatilischen alkalischen Salzes, diese Wirkung. Ich hatte schon vor einigen Jahren angemerkt *), daß ein starker zubereiteter Spiritus von Salmiac und calcinirtem Bley,

* Sihe Miscell. *Berolin.* Tom. VI. Seite 328. §. 9.

Bley, oder Mennige, das Hornsilber im Kalten auflöſete; und dieſes gab mir Gelegenheit, das Hornsilber mit einem Salmiacſpiritus zu vermiſchen, welcher mit Waſſer, aus zwey Pfund fixen alkaliſchem Salze, aus einem Pfunde Salmiac, und aus drey Pfund Waſſer zubereitet wird. Ich ſahe die nämliche Wirkung; denn vier Unzen von dieſem guten Salmiacgeiſte auf ein halb Quent pulveriſirtes Hornsilber gegoſſen, löſeten es durch eine ſehr mittelmäßige Digeſtion gänzlich auf, und es entſtanden in dieſer wieder kalt gewordenen Solution kleine Kriſtalle, welche in der Luft eine bläulichte Farbe bekamen. Wenn ich in eine ſolche Solution ſechs Theile Queckſilber gegen einen Theil Hornsilber warf, und es darinnen liegen ließ, fand ich den Tag darauf einen ſchönen Arborem Dianæ, welcher geſtoßen und in einem gläſernen Mörſel zerrieben, ein vollkommenes Amalgama gab, davon ich durch Herüberziehen den Mercurius trennte, und das feinſte Silber daraus bekam.

Zubereitung des Queckſilbers und Salmiacſalzes.

§. 16. Um nun die beſte Reduction des gerollten Silbers und ſelbige mit dem wenigſten Verluſt zu machen, muß man die Arbeit auf folgende Art vornehmen. Man mache den Mercurius aus einem ſchönen und guten Zinnober, durch den lebendigen Kalk, auf die gewöhnliche Art wieder lebendig, und waſche ihn, bis er einen glänzenden Schein von ſich giebt; alsdann wird dieſer Mercurius von allen heterogenen Theilen gereinigt ſeyn und man wird ihn zum Gebrauch aufheben können. Zweytens bereite man ein volatiliſches trockenes Salmiacſalz zu, das man aus einem Theile Salmiac und aus zween Theilen gewöhnlichen zu Aſche gebrannten Weinhefen macht, indem man ein wenig von dem beſten rectificirten Spiritus Vini dazu thut, und hebe ihn in einem wohl verſtopften Glaſe gleichfalls auf.

§. 17.

Des Silber-amalgama.

§. 17. Nehmet drittens eine halbe Unze sehr feines und reines Silber (damit die Kupfertheile die Rechnung nicht verwirren,) löset es in einem sehr guten Aquafort auf, welches auf die im 4ten und 5ten §. angegebene Art zubereitet worden ist, präcipitiret es mit der Solution von gemeinem Salze, und folget in allem der an dem nämlichen Orte gedachten Art zu versüßen. Alsdann wird euer wohlgetrocknetes Hornsilber fünf Quent und sechzehen Gran wiegen, und ihr werdet auf diese halbe Unze 76 Gran Vermehrung am Gewichte haben. Vermischet sogleich diese fünf Quent und sechzehen Gran mit anderthalb Unzen volatilischen trocknen Salmiacsalzes, das im 16ten §. angezeigt worden ist, in einem gläsernen bequemen und saubern Mörsel; zerreibet alles aufs beste mit einander, und thut ein wenig Wasser hinzu, um der Vermischung die Consistenz eines Breyes zu geben. Ihr werdet hier bemerken, daß dieses Mixtum eine Art von Gährung macht, und nachdem ihr es eine starke Viertelstunde wohl mit einander zerrieben habt, thut drey Unzen gereinigten und dem 16ten §. gemäß zubereiteten Mercurium mit ein wenig Wasser hinzu, und indem ihr zu reiben fortfahret, wird dieses Mixtum, nach Verlauf einer halben Stunde, eine grauliche Farbe bekommen, und das Silber sich mit dem Mercurio amalgamiren. Ihr könnet auch, wenn ihr es für gut befindet, etwan ein halb Quent volatilisches Salz, den wegen seiner Flüchtigkeit verursachten Abgang zu ersetzen, hinzuthun, und es einige Stunden über reiben, (denn je mehr man reibt, desto besser ist es); gegen das Ende könnet ihr die Quantität Wasser vermehren, wodurch ihr ein schönes Amalgama von Silber erhalten werdet, welches nunmehr gut gewaschen werden muß. Deßhalb könnet ihr noch mehr Wasser darauf gießen und zu reiben fortfahren; ihr müsset hierauf das trübe

Wasser

Wasser ab und in ein anderes Glas gießen, wieder Wasser auf das Amalgama thun, und es auf diese Art waschen, bis das Wasser so klar davon geht, als ihr es darauf gegossen habt, und ihr keinen weissen Staub mehr gewahr werdet. Wenn dieses geschehen ist, so trocknet das Amalgama und wieget es, so werdet ihr drey Unzen und ein halb Quent von einem schönen Silberamalgama finden, das gewiß sehr zart ist; und wenn ihr den weissen gewaschenen Staub zusammen thut, werdet ihr durch das Filtriren und Absüßen, wenn er trocken worden ist, fünf Quent von einem weissen und sehr schweren Pulver bekommen.

Abtreibung des Queckſilbers.

§. 18. Es kömmt jetzt darauf an, daß man das Silberamalgama, dessen ich eben gedacht habe, von dem überflüßigen Mercurius trenne. Zu dem Ende thut es in eine saubere gläserne Retorte, setzet sie in ein Sandbad, leget den mit gehörigem Wasser angefüllten Recipienten davor, und distilliret es stuffenweise, bis es dunkel glühet. Der in den Recipienten herübergegangene Mercurius kann gewaschen, getrocknet und aufbehalten werden, um sich desselben zu andern Arbeiten zu bedienen. Er wird ohngefähr zwey Unzen, drittehalb Quent, und funfzehen Gran wiegen. Im Grunde der Retorte wird das feinste und reinste Silber seyn, welches ohne einigen Zusatz geschmolzen, genau eine halbe Unze weniger vier Gran am Gewichte haben wird; ein Verlust, der wirklich nicht so groß ist, als derjenige, den man bey den andern Methoden leidet.

Fortsetzung.

§. 19. Die vier Gran, die hier fehlen, müssen nicht wie verloren angesehen werden, denn sie befinden sich in dem erwähnten weissen Pulver, welches stuffenweise in einer gläsernen Retorte sublimirt, auf dem Grunde des Kolbens einen Theil von einem Pulver zurückläßt, welches noch drittehalb bis drey

Gran

Gran Silber giebt, wenn ihr es mit Unschlitt und mit ein wenig Borax schmelzet. Das Sublimat, welches in den Hals der Retorte steigt, ist fast ein süßer Mercurius, welcher aufs neue sublimirt werden kann, wenn ihr ihn zerrieben, und noch einigemal mit warmen Wasser abgesüßet habt, worauf ihr noch ein wenig Silber auf dem Boden der Retorte finden werdet, welches ihr zusammen thun und auf gleiche Weise schmelzen könnet. Alsdann wird das Sublimat zwey Quent und vierzig Gran wiegen, welches beynahe gänzlich ein süßer sehr reiner Mercurius ist. Uebrigens glaube ich hier anmerken zu müssen, daß, wenn man von ohngefähr das weisse besagte Pulver unter dem Amalgama lassen, und es zu gleicher Zeit mit dem Mercurius durch die Destillation davon trennen wollte, die ganze Arbeit fehlschlagen würde; denn alsdann bringt man die Reduction des Silbers nicht zuwege, und es bleibt im Gegentheil auf dem Boden der Retorte wie Hornsilber zurück, weil die Säure des gemeinen Salzes, die mit dem Mercurius in einen süßen Mercurius ist verwandelt worden, sich mit dem Silber verbindet, und aufs neue ein Hornsilber daraus macht.

Fortsetzung. §. 20. Wenn man diese Arbeit im Großen vornehmen, und den Verlust des alkalischen trocknen Salzes verhindern will, kann man sich statt des Mörsels einer Retorte mit einem vorgelegten Recipienten bedienen, das Hornsilber mit dem volatilischen Salmiacsalze, nach der im 17ten §. angegebnen Proportion, vermischen, es in eine Retorte, und einen guten Theil Wasser, nebst dem dazu erforderlichen Mercurius dazu thun, und, nachdem der Recipient vorgelegt, und die Fugen gut verkittet worden, das Mixtum in einer Sandkapelle destilliren, bis das ganze überflüßige flüchtige Salz in den Recipienten gegangen ist, und dieses Salz, ob es gleich

flüßig

flüßig ist, kann man sehr wohl ein andermal gebrauchen. Das Mixtum von Silber und von Mercurius, das auf dem Boden der Retorte geblieben, und jetzt in ein Amalgama verwandelt worden ist, muß in einem gläsernen Mörsel wohl zerrieben werden; nach diesem wäscht man das weisse Pulver, oder den süßen Mercurius, und scheidet den Mercurius durch die Retorte von dem Silber. Darauf wird man auf gleiche Weise sein Silber wieder bekommen, ohne den Salmiak einzubüßen. Bey dieser Arbeit hat das Destilliren eben die Wirkung, wie das Zerreiben; denn die Silbertheilchen, die in dem Hornsilber sind, verbinden sich auf gleiche Weise mit dem Mercurius aus ihrer Solution in dem alkalischen flüchtigen Salze, wie der 15te §. lehret, und machen ein Amalgama und einen süßen Mercurius, der beynahe so gut ist, als der erste im 19ten §. erwähnte, weil man nichts weiter sublimiren darf, als das gewaschene Pulver.

§. 21. Um aber auch versichert zu seyn, daß die Reduction des Hornsilbers nicht bloß durch das flüchtige Salz geschieht, darf man nur die kleinen Kristalle untersuchen, die sich in der Solution des Silbers durch den Salmiacgeist formiren, ohne Mercurius hinzu zu thun, wie wir im 15ten §. gesehen haben, so wird man finden, daß sich das Silber nicht bloß durch das flüchtige Alcali reducirt. Man wird auf gleiche Weise davon überzeugt werden, wenn man einen Theil Hornsilber mit zween Theilen flüchtigen trocknen Salmiak vermischet, und es distilliret, bis es glühend wird. Fortsetzung.

§. 22. Ich habe zu gleicher Zeit versucht, die Reduction des Hornsilbers zu machen, indem ich es mit einer Solution von Weinsteinsalz in Digestion brachte, und ein gleiches Mixtum mit Wasser und Mercurius zerrieb: aber meine Arbeit war vergeblich. Beschluß.

Eben

Eben so gieng es, da ich einen Theil Hornsilber mit drey bis vier Theilen eines Mercurius vermischte, welcher von seiner Solution in Aquafort, durch eine Solution von wohlversüßtem und getrocknetem Weinsteinsalze präcipitiret worden war, und es distillirte bis es glüete; überdieß vermischte ich einen Theil Hornsilber mit vier Theilen eines Mercurius, der von seiner Solution in Aquafort durch einen Spiritus von versüßtem und getrocknetem Salmiak präcipitirt worden war, und machte es auf eben diese Art. Uebrigens zweifle ich nicht, daß man es so weit bringen könnte, das Acidum des gemeinen Salzes mit dem Mercurius zu verbinden, wenn man die gehörigen Verhältnisse und die Methoden suchte, es vermittelst dieser Präcipitate zu bewerkstelligen, und daß man dadurch das Problem auflösen werde, welches Herr Stahl in seiner Abhandlung von den Salzen *) aufgegeben hat.

*) Auf der 425sten Seite.

VIII.

Herrn Marggrafs

Anmerkungen über das Oel, welches sich aus den Ameisen auspressen lässet, nebst einigen mit der Ameisensäure angestellten Versuchen.

Aus den Mémoires de l' Acad. de Berlin Th. 5.

Inhalt.

Erklärung des ausgepreßten Oeles §. 1.
Ob es auch in dem Thierreiche anzutreffen ist 2.
Oel aus Ameisen 3.
Wie es bereitet wird 4.
Eigenschaften dieses Oeles 5.
Fernere Zubereitung 6. 7.
Fernere Eigenschaften desselben 8.
Oel aus andern Insecten 9.
Destillation der Ameisensäure 10.
Deren Eigenschaften 11-13.
Ihre Verhältnisse gegen die Metalle 14.
Gegen erdige Körper 15.
Beschluß 16.

§. 1.

Das ausgepreßte Oel ist ein flüßiges Fett, das man aus den Körpern, worinnen es sich befindet, ohne Zusatz anderer Fettigkeiten und durch das bloße Ausdrücken erhält. Dieß Oel vermischt sich in dem Zustande nicht mit dem Wasser, es läßt sich nicht in dem rectificirtesten Weingeiste auflösen, und verbindet sich auch nicht mit ihm. Will man es mit dem Wasser destilliren, so will es nicht durch den Helm gehen; setzt man ein feuerbeständiges alkalisches Salz hinzu, so sieht es aus wie Seife. Allein fängt es sehr schwer Feuer; so bald man aber einen Dacht dazu bringt, brennet es den

Erklärung des ausgepreßten Oeles.

Augenblick. Ferner löset es sich im Kochen auf, und nimmt sowohl Schwefel, als andere ölichte und harzigte Körper in sich. Mit Bleykalke wird es wie ein Pflaster, und läßt auf dem Papiere einen Oelfleck zurück.

Ob es auch in dem Thierreiche anzutreffen ist.

§. 2. Es ist eine bekannte und ausgemachte Sache, daß das Pflanzenreich eine ansehnliche Menge von dergleichen ausgedrückten Oelen giebt, die man aus verschiedenen Saamen, Kernen und Früchten erhält. Dergleichen sind das Oel von Mohn, Rüben, Lein, Hanf, und das Oel von Mandeln und Oliven. Aber es ist nicht so bekannt, daß man dergleichen Oele aus dem Thierreiche erhalten, und von animalischen Theilen absondern könne; man müßte denn das dinne Fett gewisser Fische und einiger andern Thiere in diese Klasse setzen. Nächst diesem ist nichts in dem ganzen Thierreiche bekannt, dem der Name des ausgepreßten Oeles zukomme, als das, so man aus dem Eierdotter erhält, da man die Eyer läßt hart sieden, hierauf das Weisse wegnimmt, und das Gelbe an einem gelinden Feuer röstet, und mit einer gewärmten Presse das, was in einer ziemlichen Menge herausgeht, durchpreßt.

Oel aus Ameisen.

§. 3. Da uns also noch kein anderes ausgepreßtes Oel aus dem Thierreiche bekannt ist, als das bereits angeführte, so habe ich das Glück gehabt, etwas ähnliches in einem kleinen Insecte zu entdecken, und die Sache schien mir so sonderbar, daß ich mich nicht enthalten konnte, diese Entdeckung unverzüglich bekannt zu machen, und zugleich die Art zu zeigen, wie man dieses Oel aus demselben erhalten kann.

Wie es bereitet wird.

§. 4. Das Insect, von dem ich reden will, ist die Ameise, die beym Linnäus *) unter dem Namen

*) Animal. Suec. 85 sq.

men formica 2. und beym Rajus *) unter dem Namen formica media rubra vorkömmt. Im Monat May und Junius dieses Jahres lies ich eine Anzahl von diesen kleinen Thieren lebendig sammlen, und dieß in der Absicht, nicht nur das wesentliche Oel, das darinnen befindlich ist, sondern auch die Säure daraus zu bekommen. Deswegen that ich sie in eine große gläserne Retorte, goß Wasser darüber, setzte diese Retorte in eine volle Sandkapelle, und legte eine proportionirte Vorlage daran, und nachdem ich die Fugen gehörig verschmiert hatte, so fieng ich die Destillation an, verstärkte das Feuer nach und nach, und gab es endlich so stark, daß das Wasser ins Sieden kam. Ich goß ohngefähr die Hälfte von diesem Wasser ab, und als die Gefäße kalt waren, so fand ich in der Vorlage ein Wasser, das nebst dem wesentlichen Ameisenöle, das oben auf schwamm, noch eine Säure in sich hatte. Ich sonderte das Oel vom Wasser ab, wie ich es ordentlicher Weise zu thun pflege, und hob es besonders auf.

Eigenschaften dieses Oeles.

§. 5. Ich will hierbey nur etliche wenige Anmerkungen über dieses wesentliche Ameisenöl machen, nämlich, 1. daß kein ordentlicher Weingeist, wenn er auch höchst rectificirt wäre, eine Auflösung desselben machen kann; daß aber solches vollkommen mit demjenigen Weingeiste geschieht, den ein zugesetztes feuerbeständiges alkalisches Salz von seinem überflüßigen Wasser befreyet hat, und der hernach von neuem destillirt worden. 2. Daß dieses Oel den festen Phosphorus völlig auflöset, ohne daß es dadurch leuchtend würde. 3. Daß, ob ich gleich muthmaße, daß dieses Oel eine leichte Säure in sich habe, sie sich doch nicht zeigete, auch keine Reaction zu sehen war, wenn man es mit einem Theile Weinsteinsalz und

*) Histor. 69.

Eisenspäne vermischte, und digeriren lies. 4. Daß es auf der Zunge keinen brenzlichen Geschmack zeigt, und endlich 5. daß es einen ganz besondern Geruch in der Nase hervorbringt.

Fernere Bereitung dieses Oeles.

§. 6. Diese Vermischung, die nach der Destillation, wie sie im §. 4. angegeben worden, in der Retorte zurück bleibt, that ich in einen kleinen Sack von feiner Leinewand, damit der saure Saft, der sich nunmehr auf den Ameisen sehen ließ, in ein sehr reines Gefäß abfliessen konnte. Wie dieses vorbey war, brachte ich meine Ameisen mit dem Leinewandsack unter eine reine zinnerne Presse, und drückte aus allen Kräften, um die ganze Säure heraus zu bekommen. Hierauf bemerkte ich in kurzer Zeit mit dem größten Erstaunen ein gewisses Fett, das sich nach einiger Zeit in noch größerer Menge zeigte. Ich schöpfte es mit einem Löffel ab, und that es in ein reines Glas; ich befreyete es vom sauren wässerigten Safte, der ihm noch anhieng, und hob es ganz allein auf.

Fortsetzung.

§. 7. Ob ich nun gleich nach Endigung dieses Versuches völlig überzeugt war, daß die Ameisen ein Oel in sich haben, das man ausdrücken kann, so wiederholte ich doch eben diesen Versuch noch einmal, weil ich deswegen noch einige Zweifel hatte, und dieß that ich auch zum dritten Male, indem ich die reinsten Ameisen nahm, und mich neuer und völlig reiner Gefäße bediente. Ich hatte dabey das Vergnügen, zu sehen, das alles mit der ersten Operation völlig überein kam. Ich hatte zwar die Ameisen, die ich dazu brauchte, nicht sorgfältig gewogen, inzwischen kann ich doch versichern, daß sie eine nicht geringe Quantität Oel geben. Denn wenn man ein Glas, das ohngefähr 6 Kannen Wasser hält, mit Ameisen anfüllet, so kann man auf die beschriebene Weise wenigstens anderthalb Unzen, auch wohl gar zwey Unzen Oel bekommen.

§. 8.

§. 8. Dieses ausgedrückte Ameisenöl hat und zeigt alle Eigenschaften anderer ausgepreßten Oele. Es schmeckt einigermaßen nach Ameisen, die Farbe ist röthlichbraun; wenn man es an die ordentliche Luft setzet, so scheinet es durchsichtig; bey einer geringen Kälte wird es dick, und folglich nimmt auch dessen Durchsichtigkeit ab. Aufs Papier macht es einen Oelfleck; es schwimmt über dem Wasser, und vermischet sich nicht mit demselben; es vermischet sich nicht mit dem höchst rectificirten Weingeiste; wenn man es mit Wasser destilliret, so erhebt es sich nicht, und geht auch nicht durch den Helm über; es brennet, wie jedes anderes Oel, vermittelst eines Dachtes. Im Kochen löset es den Schwefel auf, und macht mit demselben eine Schwefelleber. Wenn man es mit andern fetten und ölichten Körpern vermischet, so verbindet es sich mit denselben, und befördert die Auflösung. Mit Bleykalk z. E. oder mit Mennig gekocht, macht es eine ordentliche Pflastermasse aus, und mit dem feuerbeständigen alkalischen Salze, besonders mit einem kaustischen, giebt es eine gute ordentliche Seife. Eigenschaften dieses Oeles.

§. 9. Da ich also, wie ich hoffe, hinlänglich gezeiget habe, daß dieses Oel, das man aus den Ameisen, vermittelst des Ausdrückens, erhält, alle Eigenschaften eines wirklichen Oeles hat, so muß ich nun auch hinzusetzen, daß das Insect, das sich an die Wurzeln der Pflanze, Polygonus cocciferus genannt, anhänget, und von dem **Breye** * viele lesenswürdige Dinge gesagt hat, daß dieses Insect, sage ich, wenn es seinen Balg abgelegt, auch ein ausgepreßtes Oel giebt, welches man besser untersuchen könnte, wenn sich die Gelegenheit zeigte, eine große Menge von diesen Insecten zu sammlen. Dieses Oel aus einem andern Insecte.

* In seiner Hist. nat. Cocci radicum tinctorii.

ses Fett, mit der Substanz dieser Insecten vermischt, verhindert, daß die Versuche derjenigen, die sich dessen zum Färben der Wolle und anderer Dinge bedienen wollten, nicht allen gewünschten Fortgang hatten, ob man gleich dieses Hinderniß hätte überwinden können, wenn man sich gewisser Cautelen und der gehörigen Mittel bedienet hätte.

Destillation der Ameisensäure.

§. 10. Nunmehr komme ich auf die Untersuchung der Ameisensäure. Ich that diese saure Feuchtigkeit, die ich durch die §. 6. angeführte Methode von den Ameisen abgesondert hatte, in eine gläserne Retorte, und nachdem ich die Vorlage angemacht, so destillirte ich sie, um das Wässerige herauszuziehen, in einer Sandkapelle, und bey gelindem Feuer, und gab sehr genau auf den Augenblick acht, da sehr saure Tropfen anfiengen zu erscheinen. Hierauf nahm ich den ersten Recipienten weg, und setzte die Destillation fort, so lange noch etwas übergieng, das nicht brenzlicht schmeckte, und wie dieß vorbey war, fand ich in der Vorlage eine Feuchtigkeit, deren Geschmack und Geruch eine sehr starke Säure hatten. In der Retorte blieb eine dicke Masse zurück, die ins Schwärzliche fiel, und außer den gallertartigen Theilchen der Ameisen, noch viel Säure in sich hatte, die man durch die Destillation im Marienbade völlig davon absondern kann, wenn man es für gut befindet.

Deren Eigenschaften.

§. 11. Diese Ameisensäure brauset mit beyden alkalischen Salzen, das heißt, sowohl mit dem feuerbeständigen, als flüchtigen Salze, und giebt mit beyden ein Mittelsalz. Vermischt man sie bis zur Sättigung mit einem feuerbeständigen alkalischen Salze, und läßt es hierauf allmählig verrauchen, so setzen sich endlich länglichte Kristallen an, die, wenn sie an die Luft kommen, in einiger Zeit wieder von neuem zerfließen. Nimmt man diese Kristallen,

oder vielmehr das ganze gesättigte Mixtum, ohne es der Kristallisation auszusetzen, und destillirt gradweise durch die Retorte erst die ganze Feuchtigkeit heraus, giebt hierauf ein stärkeres Feuer, und bis die Retorte anfängt zu schmelzen: so erhält man durch diese Methode eine nur etwas saure Flüssigkeit, die kaum mit der Auflösung eines feuerbeständigen alkalischen Salzes brauset. Hierauf zeigt sich eine Flüssigkeit, die etwas urinartig, und zum Theil ammoniacalisch ist. Im übrigen schmeckt die schwarzgeschmolzene Masse, die sich auf dem Boden der Retorte ansetzet, wie Lauge oder ein feuerbeständiges Alkali. Löset man es in destillirtem Wasser auf, filtriret es, und verjaget die überflüssige Feuchtigkeit durch eine gelinde Verdampfung; so schießet es in ziemlich großen Kristallen an, welches sonst bey einem odentlichen feuerbeständigen alkalischen Salze nicht zu geschehen pflegt, und die meisten von diesen Kristallen haben eine besondere Figur. Legt man sie auf Löschpapier, und bringt sie an die warme Luft, so trocknen sie ab, und bleiben auch in diesem trocknen Zustande. Dem ohngeachtet aber brausen sie mit den andern Säuren so gut, als mit ihrer eigenen, nach der Natur feuerbeständiger alkalischer Salze, und sie haben auch überdieß einen sehr alkalinischen Geschmäck. Mit einem Worte, sie haben alle Eigenschaften eines feuerbeständigen Alkali. Doch dieß bleibt noch ungewiß, wo die Säure hingekommen, und wo sie sich verborgen hält? Allein, ob ich gleich diese Kristallen im Wasser auflösete, und sie mit Vitriolöl in einer tubulirten Retorte destillirte, so habe ich doch keine Säure daraus erhalten können; inzwischen lassen mich doch ein weisser durchdringender Dampf, der bey Zugießung des Vitriolöls aufstieg, und die große Leichtigkeit dieses Salzes, Kristallen anzuschießen, eine wirkliche feine

Säure muthmaßen, wovon ich vielleicht einmal in der Folge werde umständlicher reden können.

Fortsetzung. §. 12. Im vorhergehenden §. habe ich gesagt, daß die Ameisensäure mit dem flüchtigen alkalischen Salze ein Mittelsalz ausmacht. Wenn man also tropfenweise einen wasserreichen Salmiakgeist auf diese Ameisensäure fallen läßt, bis daß nichts mehr brauset, so entstehet daraus ein Salmiakgeist von mittler Art. Destillirte ich dieses gesättigte Mixtum langsam in einer gläsernen Retorte, an die ich eine Vorlage angemacht hatte, so gab es sogleich einen Salmiakgeist, der, wenn ich aufgelösetes Weinsteinsalz hineingoß, das Urinöse fahren ließ, und wenn ich mit dem Feuer fortfuhr, so gieng es auf allen Seiten über, und ließ nur sehr wenig Kohlenmaterie zurück, und zeigte nicht die geringste Spur vom trocknen Sublimat. Also kann man diese Flüssigkeit bequem mit derjenigen vergleichen, die man auf eben die Art durch die Vermischung des Weinessigs und eines urinösen Geistes erhält.

Fortsetzung. §. 13. Was die übrigen Eigenschaften dieser Säure anbetrift, so ist dieß besonders merkwürdig, daß diese Ameisensäure weder die Auflösung des Silbers, Bleyes und Queckſilbers in der Salpetersäure, noch die Auflösung des Kalkes in Salzsäure niederschläget. Hieraus kann man leicht schließen, daß diese Säure weder mit der Vitriol- noch mit der Kochsalzsäure einige Verwandschaft habe.

Ihre Verhältnisse gegen die Metalle. §. 14. Gegen die Metalle und Halbmetalle hat sie folgende Verhältnisse. 1. Das rohe Silber wird von dieser Säure nicht angegriffen. Was aber den Silberkalk anbetrift, der aus seiner Auflösung in Salpetergeist durch die Auflösung des Weinsteinsalzes niedergeschlagen und wohl ausgesüßet worden, wenn man ihn mit dieser Säure bis zum Aufsieden digeriren läßt, so löset er sich völlig auf; und man

kann

kann aus dieser Auflösung das Silber sowohl durch die Salzsäure, als auch durch das aufgelöfete Weinsteinsalz, und sogar durch Kupfer niederschlagen. 2. Diese Säure greift nicht von selbsten den Queckſilberkalk an; im Gegentheil wird der Mercur während der Digestion aus diesem Kalke in seiner glänzenden Form wieder hergestellet. Weiter habe ich aus diesem filtrirten Mixto nichts, weder durch die Salzsäure, noch durch das aufgelöfete Weinsteinsalz niederschlagen können. 3. Das Kupfer wird fast gar nicht von dieser Säure angegriffen. Was aber den Crocus Veneris oder das calcinirte Kupfer anbetrift, wenn man davon einen Theil mit dieser Ameisensäure stark digeriret, so wird eine völlige Auflösung daraus. Und diese Auflösung giebt, wenn sie filtrirt, und durch die Verrauchung zur Kristallisation geschickt gemacht wird, die schönsten grünen und festen Kristallen. 4. Die Eisenspäne werden, wenn man sie mit dieser Säure verbindet, und wie das angeführte Kupfer behandelt, davon sehr angegriffen; und diese Auflösung giebt, wenn sie filtrirt wird, am Ende kleine Kristallen; dieß verdienet angemerket zu werden, weil man, wenn man destillirten Weineſſig nimmt, gar keine Kristallen erhält. 5. Diese Säure greift die Feilspäne und den Zinnkalk fast gar nicht an, und ich habe aus diesen filtrirten Auflösungen, wenn ich gleich aufgelöfetes Weinsteinsalz hinzuthat, nur sehr wenig oder fast gar nichts niederschlagen können. 6. Die Bleyspäne werden von dieser Säure nicht angegriffen; wenn man aber calcinirtes Bley nimmt, so geht es ganz anders. Denn setzt man diese Säure dem Mennig zu, den man stark digeriren läßt, und hierauf die Auflösung filtriret, so bekömmt man daraus sehr schöne Kristallen, die dem gemeinen kristallisirten Bleyzucker sehr ähnlich sind. 7. Diese Säure löset den Zink

der Digestion mit einem großen Brausen auf, und aus dieser filtrirten Auflösung entstehen schöne feste Kristallen, die denjenigen, die die Zinksolution in destillirtem Weinessig giebt, gar nicht gleich kommen. Eben so löset diese Säure auch den Zinnkalk auf, aber ohne merkliche Reaction. 8. Diese Säure scheinet den rohen Bismuth nicht sehr anzugreifen, auch nicht den Spiesglaskönig, und ihre Kalke. Denn wenn man sie auf diese Körper gießet, sie digeriren läßt, und filtrirt, hierauf die Auflösung von Weinsteinsalz dazu thut, so habe ich keine sonderbare Veränderung bemerket.

Gegen erdige Körper.

§. 15. In Absicht auf die Körper, deren Substanz Erde ist, so löset diese Säure die Corallen mit einer großen Heftigkeit auf, und nimmt hierauf mit ihnen eine salzigte kristallinische Gestalt an, die allezeit eine trockne Gestalt behält. Eben das geschiehet, wenn man diese Säure auf Kreide gießet, und diese Auflösung giebt ebenfalls schöne Kristallen, die beständig trocken bleiben. Ferner löset diese Säure auch die Krebsaugen, die Muschelschalen, den Kalkstein, ungelöschten Kalk, Marmor, Kalkspathe, calcinirte Knochen und andere dergleichen Materien mit großem Aufwallen auf. Hierbey muß ich noch bemerken, daß sie mit ungelöschtem Kalke in großen Kristallen anschießet.

Beschluß.

§. 16. Dieß mag also vorjetzo von den vornehmsten Verhältnissen der Ameisensäure hinlänglich seyn, und man wird leicht daraus schließen können, daß diese Säure eine sehr große Verwandtschaft mit dem Weinessig habe, ohngeachtet sie ihm nicht völlig gleich ist, auch nicht alle Eigenschaften desselben an sich hat. Was aber die Naturgeschichte der Ameisen anbetrift, so hat Herr Gleditsch der Akademie besondere und wichtige Beobachtungen davon mitgetheilet.

IX. Herrn

IX.

Herrn Guettards Abhandlung von den sogenannten Salieres oder Salzsteinen.

Aus den Mémoires de l'Academie de Paris 1763.

Inhalt.

Benennung dieser Steine §. 1.
Salzsteine zu Etampes 2.
Ihre Bestandtheile 3.
Wie sie gefunden werden 4.
Salzsteine bey Soissons 5. 7.
Salzsteine bey la Fere 8.
Bey Rochefort 9.
Entstehungsart dieser Steine 10.
Salzsteine bey Compiegne 11.
Kießsteine bey Etampes 12.
Entstehungsart der Salzsteine 13. 14.
Kieß- oder Salzsteine in der Normandie 15. 16.
Kalkartige Sandsteine bey Compiegne 17.
Sandstein bey Mondrepuis in Tierache 18.
Sandstein in Cotentin 19.
Beschluß 20.

§. 1.

Die Arbeiter, die in den Ziegelscheunen der Gegend von Etampes arbeiten, geben einer Art von Steinen, die in dem Thone, dessen sie sich zu ihrer Arbeit bedienen, entstehen, den Namen Salieres (Salzsteine). Ich werde mich dieses Namens bedienen, nicht allein diese Steine zu bezeichnen, sondern werde auch einige andere Steine darunter begreifen, die an andern davon entfernten Orten in Frankreich gegraben werden; denn diese Steine können, ohnerachtet sie, überhaupt betrachtet, von

Benennung dieser Steine.

von den Salzsteinen zu **Etampes** verschieden sind, doch in vielerley Absicht darunter gezählet werden. Der Name Salzstein scheinet mir bloß daher zu kommen, weil das Glänzende einiger Theile, die nichts, als kleine verbundene Körner sind, die Vorstellung von Salzkörnern erregt, und gemacht haben kann, daß man diese Steine mit einem Haufen dergleichen Körner verglichen. Ich kann nicht glauben, daß die Figur dieser Stine Gelegenheit zu dieser Benennung gegeben haben sollte; denn diese Gestalt ist sehr verschieden, und doch bleibt der Name einerley, sie mag seyn, wie sie will; auch sogar die Steine, die nicht körnicht sind, behalten diesen Namen. Der Name **Saliere** kömmt mit dem Namen **Salzstein** (pierre de sel) überein, den man an einigen andern Orten **Frankreichs** denjenigen Sandsteinen, die der einen Art von den Salzsteinen zu **Etampes** gleich sind, beygeleget hat; und diese Aehnlichkeit nöthiget mich, von diesen Salzsteinen zu reden, wenn ich zuvor das, was ich an den erstern bemerket, werde erzählet haben.

Salzsteine zu Etampes.

§. 2. Die **Salieres** in den Gegenden von **Etampes** sind besagter Maßen von zweyerley Art; einige sind körnigt, andere nicht. Diese erzeugen sich in den Thongruben, die erstern aber in den Schichten des kleinen Sandes, und von diesen werde ich in dem Artikel von den andern Salzsteinen reden. Was aber die Steine aus den Thongruben anbetrift, so sind es runde oder länglichte Kugeln, und Arten von Spindeln, die an den Seiten eingedrücket sind, oder unordentliche Platten, mit vielen mit kleinen Knollen besetzten Erhebungen von verschiedener Dicke. Ihre Farbe ist gemeiniglich so, wie die Farbe des Thons, in welchem sie sich befinden, und es giebt weißliche, grünliche, gelbe, marmorirte. Manche sind dicht und fest, andere hohl; einige von diesen letztern

letztern haben eine Höle, die durch viele Blätter einer Materie, die weit härter und gewisser Maßen kristallinisch scheinet, abgesondert ist.

§. 3. Bey dem bloßen Anblick dieser Steine kann man leicht sehen, daß zu ihrer Zusammensetzung ein Theil von dem Thone, in welchem sie entstehen, gebrauchet worden; bloß ihre Farbe zeiget es zur Gnüge. Wenn man sie aber wiegt, und zerbrechen will, so merkt man leicht, daß nothwendiger Weise mit dem Thone noch eine weit schwerere Materie vermischet seyn müsse. Ohnerachtet diese Erde schon an sich selbst sehr schwer ist, und einen gewissen Grad von Härte erlangen könnte; so sieht man doch nicht, daß sie ordentlicher Weise von sich selbst so hart wird, wie die Salzsteine, wenn sie nicht mit einem andern härtern und schwereren Körper verbunden wird, und dieß geschiehet bey der Entstehung der Salzsteine, wie man sich leicht davon überzeugen kann, wenn man sie mit dem Vergrößerungsglase untersuchet. Alsdann lässet es sich leicht unterscheiden, daß eine Steinmaterie den Grund dieser Körper ausmachet. Diese Materie ist glatt, polirt, und etwas glänzend. Man hat daher Ursache zu glauben, daß das Wasser, indem es durch die Thonlagen sickert, diese Materie und Steinkörner mitnimmt, die daselbst befindlich sind, und sie in den Hölen, die es antrift, absetzt, und daß dieser Satz nachher beym Trocknen die Gestalt des Orts annimmt, wo er entstanden ist. Die Materie dieses Satzes läßt sich calciniren, wenigstens lösen sich die Salzsteine völlig im Scheidewasser mit großem Brausen geschwind auf. Es scheinet also, daß diese Materie von einer Art mit der ist, die sich in dem Thone befindet, oder durch das Wasser hineingebracht wird, das durch eine Mergellage, die über dem Thone befindlich ist, durchsickert. Denn indem das Wasser durch die Ritzen sickert,

Ihre Bestandtheile.

sickert, die in dem Thone seyn können, so bringet sie die Materie, die es mit sich genommen hatte, mit dahin, setzet sie ab, und verursachet die Salzsteine.

Wie sie gefunden werden.

§. 4. Die Thongruben, wo ich Salzsteine angetroffen habe, sind in der Gegend des Schlosses **Chamarande**, welches nicht weit von der Heerstraße von **Paris** nach **Etampes**, und ohngefähr drey Stunden von dieser letztern Stadt liegt. Die Thongruben, wie auch fünf andere in der Election von **Etampes**, bestehen aus fast ähnlichem Thone, der bald weißlicht, roth oder purpurfarbig, blaulich oder schwärzlich, grünlich, gelb oder marmorirt ist. Man bemerket alle diese Arten in jeder Thongrube, aber oft ist die eine häufiger, als die andere, daselbst befindlich; sie halten nicht alle einerley Ordnung; die weißliche kann vor der rothen oder purpurfarbigen, und diese können vor der weißlichen oder grünlichen, vor der blaulichen, schwarzen oder gelben liegen. Die Arbeitsleute, wie ich aus ihren Antworten auf meine deswegen gethane Fragen schließen kann, haben keine andere Regel, als diese Irregularität, bemerket. Indessen weiß ich nicht, ob die weißliche nicht gemeiniglich die erste Lage ausmachen, und wegen dieser Lage etwas von der Natur der Mergelerde, die über derselben ist, enthalten sollte. Die Salzsteine beobachten keine bessere Ordnung, als der Thon; sie sind hier und da zerstreuet, machen keine auf einander folgende Lagen, und sind dadurch den Schwefelkiesen gleich, womit die Thongruben in den Gegenden von **Paris** angefüllet sind. Darf man den Ziegelstreichern zu **Etampes** glauben, so trift man gar keine Schwefelkiese in dem Thone an, dessen sie sich bedienen. Ich habe auch selbst keine gesehen, wenigstens nicht in den Thongruben zu **Ormoy**, **Chamarande**, **Baville**, de la Folie bey **Arpajon**, und in der, die zur Rechten der

Heer-

Heerstraße von Paris liegt, und wohin man kömmt, wenn man aus diesem letztern Orte herauskömmt.

§. 5. Die Salzsteine, von denen ich nunmehr reden will, gehen in vielen Stücken von den vorhergehenden ab. Diejenigen, die ich noch in ihrer Lage, das heißt, in dem Gebirge gesehen habe, wo sie entstehen, sind von Pali, einem Dorfe unweit Soissons. Sie machen eine Schicht von etwas mehr oder weniger, als einen Fuß, in der Höhe des Gebirges, unter einigen Lagen weisser Kalk- oder Tuffsteine. Sie liegen daselbst über einander, so, daß die ganze Lage in zwo oder drey kleine Schichten abgetheilet ist. Sie berühren sich ordentlicher Weise an einer oder der andern Seite; ein Umstand, der da macht, daß sie wie mehr oder weniger große Rautensteine aussehen. Taf. 4. Fig. 1. 2. 3. Diejenigen, so allein liegen, haben eine runde oder länglichte Figur. Uebrigens sind sie alle von einerley Art, und nur in Ansehung der mehrern oder wenigern Härte, und dadurch, daß einige von innen kristallinisch, die andern aber gar nicht oder sehr wenig sind, von einander unterschieden. Taf. 4. Fig. 4. 5. Die ersten lassen sich leicht unterscheiden, selbst ehe man sie noch zerbricht; man darf sie nur schütteln. Geben sie einigen Schall von sich, der von einer darinnen befindlichen Materie herrühret, so glaubet man, daß ihre Wände mit Kristallen von verschiedener Größe überzogen sind. Die Materie, die so beweglich ist, ist nichts weiter, als einige Körner von der kristallinischen Substanz, die die Wände bekleidet, die sich davon losgerissen, oder bey der Entstehung sich nicht an diese Wände angehänget hat. Salzsteine bey Soissons.

§. 6. Die Kristalle sind gewöhnlicher Weise irregulär, ihre Facetten sind nicht gut ausgedrückt; es sind eigentlich zu reden nur kleine zugerundete und an der Seite, die nicht an andern anhänget, etwas Fortsetzung.

zuge-

zugespitzte Kugeln. (Indessen findet man doch auch einige, die der Figur nach fast dem Bergkristall gleich kommen.) Oft siehet man auch nur kleine platte und auf den Seiten schneidende Blätter. Mit einem Worte, die Kristallisation dieser Materie ist nicht sehr regulär, und die Körper, die sich daselbst formiret haben, sind so klein, daß man sich des Vergrößerungsglases bedienen muß, wenn man die Figur wohl unterscheiden will. Sie befinden sich haufenweise beysammen, und bekleiden, wie ich bereits gesagt habe, die innern Wände dieser Holkugeln. Außerdem sind diese Hölen von Streifen eben dieser Art, die kleine kristallinische Spitzen haben, durchkreuzet; andere aber haben dergleichen Streifen nicht, aber es entstehen aus einem Orte dieser Höle eine oder mehrere Säulen, welche durch eine Häufung dieser Körper gebildet werden. Diese Verschiedenheiten trift man in den Kugeln an, die am besten kristallisiret sind; die andern sind bloß nach allen Richtungen durch Streifen abgeschnitten, die keine Ordnung beobachten, und gar keine oder doch sehr wenige kleine kristralliniſche Spitzen haben. In einigen fehlen die Streifen, sie sind aber daselbst wie schwammigt, das heißt, ihre Wände sind mit abgeschnittenen Fasern bedeckt, oder diese Wände sind bloß aufgeblasen, und mit kleinen Löchern versehen. Die Höle von einigen ist zum Theil so aufgeblasen, und zum Theil kristallisirt oder voller kristallinischer Blätter. Die Kugeln, die voll sind, oder deren Inneres nicht hohl ist, bestehen dem ohngeachtet aus einer Substanz, die der kristallinischen und blätterigen fast gleich ist. Diese Substanz ist von einer kristallinischen Weisse, wie die Streifen und Kristallen, wenigstens ist sie eben so hart, und ihr Bruch ist glänzend. Das Aeußere von allen diesen kristallisirten oder nicht kristallisirten Kugeln ist gelblich und nicht

so

so hart, als das Innere, besonders wenn die Kugeln erst aus dem Gebirge gegraben worden. Durch das Trocknen wird es hart, und macht eine Lage von einer halben Linie oder einer Linie aufs höchste, die die Materie, die den Körper dieser Kugeln ausmacht, einhüllet. Es ist körnigt oder in länglichen Tropfen, gemeiniglich an einander hängend, zuweilen mit Buckeln besetzet, als wenn es aus vielen kleinen mit einander verbundenen und eingeschlossenen Kugeln bestünde.

§. 7. Die Natur dieser Steine kömmt dem Bergkristalle nahe, oder wenn man will, den Feuersteinen, die inwendig kristallisirt sind, und man gemeiniglich **Geodes** nennet. Gleich diesen Feuersteinen, haben sie mehr oder weniger reguläre Kristallen, oder bloß Blätter, die mit kleinen Spitzen bedeckt sind, oder sie sind auch nur mit einer solchen Materie angefüllt, die gar keine Figur hat. Ferner werden sie von den mineralischen Säuren eben so wenig angegriffen, als die Feuersteine, ja, einige sind sogar den Feuersteinen an Härte gleich. Die meisten von denen zu **Soißons** haben innerlich nur runde oder blätterige Warzen; sie geben unter dem Eisen weit eher Feuer, als die zu **Etampes**, und zerspringen eben so, wie der Feuerstein, in scharfe Splitter. Man würde sie also in einer systematischen Ordnung nirgends besser als unter die Feuersteine setzen können. Wollte man ihre Verschiedenheiten beschreiben, so könnte man sich an die äußerlichen oder innerlichen Umstände dieser Steine halten, und sie runde, längliche, mit und ohne Kristallen, mit und ohne Spitzen, mit gehäuften oder einzelnen Kristallen, mit runden, länglichen und langen Warzen, mit körnichter oder buckelichter Rinde, mit und ohne Höhle versehene **feuersteinartige Klappersteine** nennen. Um sie von den wahren klappernden Feuersteinen zu Fortsetzung.

unterscheiden, so könnte man sie durch ihre körnicht oder buckelichte Rinde karakterisiren; da die Schale der Feuersteine ordentlicher Weise glatt ist. Die Berge in den Gegenden von Pali geben ebenfalls diese Arten von Steinen. So findet man auch die gleichen in den Bergen bey Vaurau, einem nicht weit von Pali gelegenen Dorfe. Diese kommen der Natur der Feuersteine am nächsten, und sind gemeiniglich voll, und mit Warzen, die ihr Inneres ausfüllen.

Salzsteine bey la Fere.

§. 8. Viele dieser Art habe ich dem Herrn Abbe Nollet, Mitgliede dieser Akademie, zu danken, der sie in den Gegenden von la Fere in der Picardie, gefunden hatte, und noch andere dem Herrn Fadanne, Zeichenmeister für die Cadets des Seewesens zu Rochefort *; er hatte sie aus den Bergen erhalten, die diese Stadt umgeben. Die zu la Fere kommen der Art näher, die man zu Vaurau findet, als denjenigen, die die Berge von Pali liefern. Ich habe wenigstens keine gesehen, deren Inneres so gut krystalliſiret gewesen wäre, als das Innere von denen zu Pali. Sie haben mehr Warzen, als Kristallen, wenn sie gleich einigen Schall von sich geben, wenn man sie schüttelt. Das, was den Schall in denjenigen verursachte, die ich zerbrach, war eine graue Erde, die ihre Farbe den warzigten Streifen, die die Höhle ausfüllten, mitgetheilet hatte. Diese Warzen waren klein, und sehr merklich, wenn man sie durch das

*) Die ersten werden in Lagen von Kieſelsteinen und Wasserrissen gefunden, und sind ohne Zweifel von den Bergen, wo sie sich formirten, losgerissen worden. Die in den Gegenden von Rochefort bekömmt man aus Hügeln oder dem kleinen Gebirge, das zwischen dem Wege von Rochelle und Charente, einen Flintenschuß von den Mauern von Rochefort liegt.

das Vergrößerungsglas ansahe. Man kann sie durch den bloßen Anblick von vielen andern Steinen unterscheiden, die keinen Schall von sich geben. Sie sind weiß, gelblich, oder fallen ins Hellgraue; sie sind mit keiner Erde bedeckt. Das Aeußere dieser Steine bestehet aus sehr dicken und irregulären Warzen, ihre Figur ist gemeiniglich mehr oder weniger rund, und ohne diejenigen Facetten, die man in denen von Pali findet. Indessen war doch einer auf einer Seite platt, woraus ich schloß, daß es auch wohl noch viele andere so gestaltete geben könnte. Sie sind alle überhaupt härter, und kommen der Natur der Feuersteine näher, als die zu Pali.

§. 9. Die in den Gegenden von Rochefort scheinen das Mittel zwischen beyden vorgehenden zu halten. Ihr Aeußerliches ist denen von la Fere und Vaurau gleich, das Innere aber mit Kristallen, wie in die von Pali tapezirt. Hierinnen sind sie nur in so weit verschieden, daß ihre Kristallen viel schöner, besser formirt, und von einem schönern Wasser sind. Selten sind die Kristallen der Kugeln von Pali gut formirt, die von Rochefort sind es fast beständig. Ihre Farbe ist gemeiniglich kristallweiß, zuweilen dunkelgelb. Von was für Farbe aber auch die Kristallen sind, so ist doch die Schale allemal gelblich, und hat fast eben die Dicke, die die Schale aller andern gut kristallisirten hat. Diese geben, wie ich bereits gesagt, einigen Schall, wenn man sie schüttelt, und so ist es auch mit den meisten Kugeln von Rochefort. Aber ich habe eine zerbrochen, die keinen Schall von sich gab, und doch inwendig an ihren Wänden die schönsten Kristallen hatte. Wenn ich sage, die schönsten Kristallen, so muß man doch nicht glauben, daß ihre Größe beträchtlich sey; sie haben höchstens einige Linien in ihren verschiedenen Ausmessungen. Uebrigens sind sie wohl gebildet, seitig,

Salzsteine bey Rochefort.

und endigen sich in eine Pyramide, so wie der Bergkristall. Die Aehnlichkeit, welche sich zwischen diesen verschiedenen Kugeln findet, sie mögen seyn, von was für einem Orte sie wollen, lässet wenig Zweifel übrig, daß sie nicht auf eben dieselbe Art formirt worden; da ich nur die von Pali in ihrem Lager gesehen, so habe ich diese Zweifel nicht heben können. Die Figur aller dieser Kugeln, ihre Eigenschaft, daß sie Kristalle enthalten oder nicht enthalten, und daß sie Körper einschließen, welche einen Schall von sich geben, wenn man sie schüttelt, geben Ursache zu glauben, daß alles auf einerley Art bey ihrer Bildung vorgehet. Ich zweifle fast nicht, daß diese Kugeln aus den Gegenden von Rochefort und la Ferté nicht auf eine ähnliche oder doch derjenigen sehr nahekommenden Art, die ich bey denen von Pali beschrieben habe, in dem Gebirge geordnet seyn sollen. Dem sey nun, wie ihm wolle, so glaube ich doch, die Erklärung, die ich von der Entstehungsart dieser letztern geben werde, auch auf die Bildung der andern anwenden zu können.

Entstehungsart dieser Steine.

§. 10. Man erinnere sich hierbey, was ich zu Anfange dieser Abhandlung gesagt habe, nämlich daß diese Kugeln in den Bergen bey Pali so gelagert sind, daß sie eine horizontale oder beynahe horizontale Schicht ausmachen; daß diese Schicht wieder in zwo oder drey andere kleine Lagen abgetheilt sey; und daß sich diese Kugeln gemeiniglich auf einer Seite berühren. Dieß vorausgesetzt, sage ich, man habe Ursache zu glauben, daß die Entstehung dieser Kugeln von einem Wasser herrühret, welches eine kristallinische Materie bey sich führet, welches durch die Steinlagen durchgesickert ist, und unter diesen Lagen einen langen horizontalen Spalt gefunden hat, wo es durch die untern Schichten, die es, allem Anschein nach, nicht durchdringen können, aufgehalten worden,

worden, und daß es in dieser Spalte, nach geschehenem Verrauchen, die kristallinische Materie abgesetzt hat, die es in sich enthielt. Der horizontale Spalt ist, allem Anschein nach, anfänglich nicht so leer von Erde oder Sand gewesen, daß ihn das Wasser hätte der Länge nach ganz ausfüllen, und daselbst durch den Absatz dieser Materie Kristallagen machen können. Es hat solches nur hin und wieder geschehen können, und als diese Kugeln gebildet waren, ist die Erde oder der Sand weggeschaffet worden, worauf durch neues Wasser neue Materie dahin geführet worden, die sich zwischen den schon gebildeten Buckeln abgesetzt, und andere Kugeln hervorgebracht hat, die sich zwischen die erstere eingesetzt haben. Vermöge dieser Erklärung kann man leicht die Ursache von allen Verschiedenheiten angeben, die man an den Kugeln bemerkt. Die runden haben diese Figur von den runden Hölen, worinnen sie entstanden sind, und die in der Erde oder dem Sande befindlich waren, der zum Theil die horizontale Spalte ausfüllte; die länglichten und vielseitigen Kugeln aber daher, daß, da die Erde oder der Sand, der zwischen den schon formirten Kugeln befindlich war, aus einander gefallen, das zwischen diesen Kugeln eindringende Wasser eine neue Materie abgesetzt hat, die sich an den benachbarten Kugeln anlegen müssen. Diejenigen, die daraus entstanden sind, mußten an den Orten zusammengedrückt werden, die die Seiten der schon formirten Kugeln berührten. Berührten sich diese Kugeln nicht an der ganzen Oberfläche der einen Seite, und blieb etwas leer, so wurde dieses Leere von einem neuen Zuflusse dieser Materie ausgefüllt, und gab zu Erzeugung anderer kleinen sehr zusammengepreßter Kugeln Gelegenheit, die sich oft zwischen den größten befinden. Was aber die Eigenschaft anbetrift, daß sie bald voll, bald hohl sind, bald kristalliſiret,

bald wieder nicht, bald Blätter haben, die durch die ganze Höhle der hohlen gehen, so hängt dieß bloß von den verschiedenen Umständen ab, worinnen sich die bildende Materie zur Zeit der Entstehung dieser Steine befindet; die vollen kommen bloß daher, weil die Materie, die für die Höhle zu viel war, sich verworren ansetzte, und nicht Raum genug hatte, besondere Kristallen zu machen. Die Blätter oder Gruppen, die man bey andern sieht, hängen zum Theil von eben dieser Ursache ab. Der größte Theil der kristallinischen Materie setzte sich zuerst ab, und das Uebrige, das sich damals noch in einer großen Menge des Wassers befand, das die Kristallmaterie in sich hielt, setzte sich auch allmählich ruhig ab, und bildete die kleinen Kristallen, mit denen diese Blätter oder Gruppen besetzet sind. Die Materie aber, die beym Schütteln der hohlen Steine den Schall macht, kömmt von einigen Körnern Kristallmaterie her, die sich nicht angehänget hat, oder zu wenig zu Kristallen war, und sich also davon loßreißt, so bald man diese Steine schüttelt; oder auch diese Materie besteht nur aus Sand oder Erde, die sich in dem Wasser mit der Kristallmaterie vermischen können, und nicht mit den Kristallen angeschossen ist. Doch geschieht es zuweilen, denn man bemerkt Kristallen, die gelb oder grau sind, wenn sie eine dergleichen Erde oder Sand enthalten. Eben diese Materien färben auch äußerlich die Rinde dieser Steine; welche Rinde anfänglich aus der Vermischung der Kristallmaterie mit der Erde oder dem Sande entstehen müssen, worinnen die Höhlen, welche das Wasser aufnahmen, sich befanden. Da die Wände dieser Höhlen nicht glatt und eben sind, so muß die Rinde der Kugeln körnicht seyn, weil die Kristallmaterie in die kleinen Höhlen eingedrungen ist, die in diesen Wänden befindlich waren, und die Erde und besonders der Sand von Na-

tur

kürnich sind. Und endlich kann man, wenn man eine Kristallmaterie annimmt, die sich in dem Wasser befindet, mitten durch die Steinlagen sintert, und bis in einen durch verschiedene Höhlen abgesonderten horizontalen Spalt dringt, auch eine Ursache angeben, die uns in Ansehung aller Verschiedenheiten dieser Steine, und selbst ihrer Entstehung, Genüge leistet.

§. 11. Denjenigen Körpern einer kristallinischen Materie, die sich in den Gegenden von **Compiegne** befinden, fehlet fast nichts, als eine solche Rinde, um sie mit den angeführten Salzsteinen in eine Classe zu setzen. Sie entstehen in dem Steinbruche zu **Margey**; man findet sie acht bis zehn Fuß unter der Dammerde, und sie gehen bis dreyßig Fuß tief. Sie sind an den Rissen oder Spalten der Felsen befestiget, und haben wahrscheinlicher Weise ihrer Entstehung einer kristallinischen Materie zu danken, die sich in dem Gesteine befunden hat. Diese Materie sammlet sich in dem Wasser, das durch die Felsen sintert, und setzt sich an den Wänden der Ritze, die diese Felsen durchschneiden, oder in den Höhlen ab, die daselbst befindlich sind; folglich kann man sie als Arten von Stalactit ansehen, und unter diesem Namen erhielt ich sie auch vom Herrn **Renard**, Aufseher der Waldstraßen in **Compiegne**. Die Steinarbeiter dieser Gegend nennen sie aber doch **Sterne**, (Etoiles,) ohne Zweifel deswegen, weil viele von diesen Körpern so gebauet sind, daß ihre Masse einige Oerter hat, die wie so viele Mittelpunkte aussehen, woraus in Form der Sterne viele Stralen gehen. Diese Körper nehmen vielerley Gestalten an; es giebt runde, und von der Figur sind die meisten; andere sind nur ein wenig sphärisch, andere sind platt, noch andere irregulär. Alle sind übrigens voller Löcher und unordentlicher Hölen; die Wände sind oft mit sehr wohl

Salzsteine bey Compiegne.

formirten kleinen Kristallen versehen, deren Farbe sehr schön weiß ist, oft aber auch ins Gelbliche fällt. Von dem Herrn **Renard** habe ich erfahren, daß diese sonderbaren Körper, von denen im **Merkur de France**, dem Abt **Jayuin** zu Folge, die Rede ist, nichts weiter waren, als Kristallisationen, die denen zu **Compiegne** gleichen, und vielleicht auch einen solchen Ursprung hatten. Man findet dergleichen in den Steinbrüchen bey **Corbie** in der **Picardie**.

Kießsteine bey Etampes.

§. 12. Nunmehr will ich zu erklären suchen, wie die Steine entstehen können, die man **Kießsteine** nennet. Um nun davon einen klaren und gehörigen Begriff zu geben, muß ich zuförderst einen Ort um **Etampes** beschreiben, wo ich dergleichen angetroffen habe. Dieser Ort liegt einem Dorfe **Ormoi** genannt, gegen über; daselbst hat man auf der Höhe eines Berges und ein wenig auf dem Abschusse eine Thongrube geöffnet, aus deren Thon man Ziegel macht. Dieser Thon, der weiß, blaulich, roth oder auch marmorirt ist, liegt unter einer Kießschicht, über der kleine Bänke von Kalksteinen befindlich sind, die sogar schon unter der Dammerde sich zeigen. Der Kieß ist zuweilen verbunden, und macht Massen von einer gewissen Härte, in denen man den Kieß fast nicht mehr erkennet. Er scheinet aufgelöset worden zu seyn, und dadurch Gelegenheit zur Erzeugung der Steine gegeben zu haben, die voller Höhlen sind, gleich den Mühlsteinen. Eben eine solche Lage Kieß trift man auch auf der Höhe des Berges **Cauderi** bey **Etrechi**, einem an der Heerstraße von **Paris** nach **Etampes** gelegenen Dorfe, an. Die Kießkörner sind einander an diesen beyden Orten völlig gleich, ihre Größe ist fast einerley, und beträgt nicht mehr, als eine Erbse oder ordentliche Bohne. Sie sind weiß, grau oder wasserfarben, und diese Eigenschaften bemerkt man auch in dem Kieße, von dem sich

sich auch eine Schicht an der Spitze eines Berges befindet, an dessen Fuße der Weg von Valnay, nicht weit von Etampes, vorbey geht; diese Schicht liegt gleichfalls unter Bänken von Kalksteinen, so wie auf dem Berge Caucateri.

§. 13. Dieß vorausgesetzt, erkläre ich die Entstehung der Salzsteine auf folgende Art: Man hat Ursache zu glauben, daß sich die Kießkörner verbinden und Massen ausmachen, wenn ein Wasser, das voller Sand, Kristall- oder Feuersteinartiger Materie ist, die Erd- und Steinschichten durchsintert, wo sie dieselbe vermuthlich an sich nimmt, alsdann auf die Kießlage kömmt, und bey seinem Aufenthalte die Materie, die es in sich hatte, absetzt. Die Zwischenräume, die zwischen den Kießkörnern waren, werden dadurch voll, und hieraus entstehet ein um so viel härteres Ganzes, nachdem die Zwischenräume viel oder weniger von einer dieser Materien aufgenommen haben. Die Härte dieser Steine nimmt zu, je mehr sie trocknen; die Theile nähern sich, und die Anziehungskraft nimmt um so viel mehr zu, je größer die Fläche ist, auf welcher sich die Körner und dazwischen kommende Materie berühren. Ob nun gleich diese Erklärung zureichend seyn könnte, einen Begriff von der Erzeugung der Salzsteine zu geben, so scheinet sie mir doch unzureichend zu seyn, alles aufzuklären, was diejenigen betrift, deren Körner nicht mehr zu unterscheiden und gleichsam geschmolzen sind, und eine dichte Masse ausmachen. Ich würde gerne meine Zuflucht zu einem Wasser nehmen, das eine mineralische Säure in sich hätte, die auf die Sandkörner wirkte, sie gewisser Maßen auflösete, und daraus eine Art von einförmiger Masse machte. Ich glaube, die Einführung einer Materie, die nicht auf die Körner wirken sollte, könnte sie auch nicht so verbinden, daß diese Körner völlig verschwänden; man müßte

Entstehungsart der Salzsteine.

denn annehmen, daß sie davon völlig überzogen, und auf allen Seiten gleichsam incrustiret worden. Alsdann müßten sich diese Körner auch zeigen, wenn man diese Steine durchschneidet. Da sie keine andere Farbe haben, als die Körner selbst haben, so glaube ich nicht, daß man seine Zuflucht zu einigen metallischen Materien nehmen dürfe, die die Körner verbinden können; ich glaube vielmehr, diejenigen Salzsteine, die röthlich sind, können diese Farbe bloß von den Eisentheilchen haben, die in die Kieskörner eingedrungen sind, und sie mit einander verbunden haben. Ich habe einige Arten von diesen Steinen gesehen, die bey **Coulandon**, eine Meile von **Moulins** in **Bourbonnois**, gegraben werden. Die auf diese Weise abgesetzten Eisentheilchen können aus Eisenerden oder Erzen ausgezogen seyn, die sich in diesen Gegenden befinden, vielleicht haben sie auch wohl selbst einen Theil des Kiesses ausgemacht. Diese Körner, die inwendig diese Farbe haben, konnten wohl bey ihrem Aufenthalte in der Erde von einem Wasser befeuchtet werden, das ein wenig mineralisches Salz enthielt, welches auf die Eisentheilchen des Sandes gewirket, und durchs Verdampfen diese Theilchen zwischen dem Sande abgesetzet hat. Nichts scheinet mir einer oder der andern dieser Erklärungen zuwider zu seyn *).

§. 4.

*) Das aufgelöfete Eisen ist sehr bequem, ein sehr hartes Cäment abzugeben. Man findet zuweilen Haufen Kiesel, die sich an Eisenstücken oder dergleichen Instrumenten angesetzet haben, die lange im Wasser gelegen haben. In der Capuzinerapotheke der Gasse S. Honoré hebet man einen in einem Schachte gefundenen Hammer auf, um den sich viele Kiesel und Grieß von verschiedener Größe angesetzet, und deren Verbindung sehr fest ist. In dem Cabinete des Herrn von **Boisjourdain** zeigt man

§. 14. Die Verbindung der Körner, die die Steine zu Coulandon ausmachen, ist so stark, und die Massen, die sie machen, sind so beträchtlich, daß man sie im ganzen Lande zum Bauen brauchet. Man behauptet sogar zu Moulins, es gäbe gar keine andere zu diesem Gebrauche in dieser Gegend, besonders wenn man ein Gebäude von Wichtigkeit aufführen will. Doch findet man auch daselbst einen weissen Stein, der ziemlich hart ist; allein, dieser Stein ist schlecht, und wird nur zu gewöhnlichen Gebäuden gebrauchet. Von Saint-Menoux, wenn man durch Sauvigny und Coulandon gehet, und von Bourbon-l'Archambaud bis Moulins, habe ich nur diese Arten von mittelmäßiger Beschaffenheit gesehen, so, daß der zum Bauen tüchtige Stein zu Apremont, zwölf Stunden von Moulins, auf der Seite von la Märche, gegraben wird, und davon ist auch das Kloster S. Marie zu Moulins gebauet. Der andere aber dienet nur zum Kalkmachen; und doch ziehet man noch den von Breßoles vor. Die Seltenheit guter weisser Steine in dieser Gegend, und der Gebrauch, den man von den Coulandonischen macht, bringen mich auf die Gedanken, daß wohl von diesen letztern in dem allgemeinen franz. Wörterbuche unter dem Worte Coulandon die Rede sey. Es giebt zu Coulandon, heißt es daselbst, zween gute Steinbrüche eines

Fortsetzung.

man einen alten aus der Loire gezogenen Dolch, mit dem es sich eben so verhält, und zwey andere Stücken Eisen, wovon eins in der Seine gelegen hat, und welche beyde eben so überzogen sind. Diese verschiedenen Anschüsse sind ocherfarbig, welches bloß von einer Auflösung der Eisentheilchen herrühret, um welche sie sich angeleget haben. Man kann nicht zweifeln, daß dieß nicht die Ursache seyn sollte, da diese Stücken zum Theil zerstöret, und auswendig vom Roste angefressen sind.

eines guten Sandsteines, der sich gut bearbeiten lässet. Diese Steine können eben so, wie andere Sand- oder Salzsteine, der Strenge nach, für Grieß angesehen werden; allein, dieser Grieß ist sehr von demjenigen verschieden, womit man zu Paris pflastert; dieser ist, wie jedermann weiß, ein Haufe sehr feiner und ordentlicher Weise viel besser verbundenen Sandes, wie die Kießkörner der Kießsteine sonst nicht sind. Uebrigens weiß ich nicht, ob die Gegenden von Coulandon allein einen solchen Stein liefern sollten; denn von Moulins bis Billi, auf dem Wege durch Saunes, Beßy, Escherolles, Varennes, sind die Wege von Natur mit einem solchen Sande gepflastert, woraus die Coulandonschen Steine bestehen.

Kieß- oder Salzsteine in der Normandie.

§. 15. Ich glaube, man könnte auch noch die Art von Steinen, die man in der Normandie Roußiers nennet, mit unter die Sand- oder Salzsteine rechnen. Diese Steine sind bey la Trappe und Valdieu sehr gemein. Die Häuser dieser beyden Klöster sind davon erbauet, und es giebt Steinbrüche davon in der Gegend dieser Klöster. Das Gebirge, worauf das Kloster Valdieu liegt, ist voll davon; die Felsen sind immer einer auf den andern gethürmet, und sind, wenigstens dem größten Theile nach, nicht mit Erde bedecket. Man könnte glauben, sie wären einer auf den andern geworfen, fast wie die gewöhnlichen Grießfelsen um Etampes, Malesherbes, Fontainebleau und vielen andern Orten, die voll von dieser Art Steine sind. Die Roußiers zu la Trappe liegen nicht sogleich zu Tage; sie machen ordentliche Lagen aus, das heißt, die Schichten sind ordentlich immer eine auf die andere geleget, und auswendig mit einer Erdlage bedecket. Diese Schichten sind viele Fuß dick, und es liegen etwa zwey oder drey über einander. Die Steine

ne aller dieser Bänke haben fast einerley Farbe, und kommen in allem mit denen zu Valdieu überein. Sie haben eine gelbe Eisenrostfarbe; einige haben unordentliche, schwärzlichrothe Adern, und diese Farben haben, wie ich glaube, zu dem Namen Roußier Gelegenheit gegeben. Ich bin um so viel geneigter, dieses zu glauben, da man auch in der Normandie einen andern, von dieses seiner Natur noch sehr verschiedenen Stein, so genannt hat, der ihm aber der Farbe nach sehr ähnlich ist. Dieser Stein ist kalkartig, und mit kleinen runden oder länglichten Körpern durchwebet, die erzfarbig oder schwärzlich sind; doch davon will ich in einer andern Schrift handeln, wo ich von den Oolithen, Cenchriten und Pisolithen reden werde.

§. 16. Was aber unsere Roußiers anbetrift, so sind sie ein bloßer Haufe groben Sandes, der vermittelst einer ocherartigen Materie, welche aufgelöset, filtriret und zwischen den Körnern abgesetzet worden, verbunden ist, aus deren Verbindung denn diese Steine entstanden sind. Obgleich diese Steine, überhaupt betrachtet, sehr hart sind, so ist doch die Härte nicht in allen gleich. Es giebt einige, wo die Körner nicht so genau mit einander verbunden sind, als in andern; diese zerfallen sehr leicht, die erstern aber halten die stärksten Stöße aus, und sind weder den Wirkungen der Luft, noch der Kälte unterworfen; doch lassen sie sich sehr leicht bearbeiten, und man giebt ihnen alle Formen, die man nur will. Da ich eine Eisenauflösung als ein Verbindungsmittel annehme, das die zur Entstehung dieser Steine nöthigen Körner verbindet, so glaube ich wegen der Farbe dieser Steine Grund genug dazu zu haben, ferner wegen der Natur des Bodens, wo sie sich befinden, und wegen einiger Versuche, die man schon vor alten Zeiten mit diesen Steinen angestellet hat, die

Fortsetzung.

die man für ein Golderzt ansahe. Ihre Farbe ist völlig wie Eisenrost oder wie röthlicher Thon, und die schwärzlichen Adern, die sich zuweilen in denselben befinden, sind gewissen Eisenerzten von dieser Farbe völlig gleich. Man hat also Ursache zu glauben, daß die Farbe der **Roußiers** bloß von der Auflösung der Eisentheilchen herrühre, die von den in dieser Gegend befindlichen Eisenerden und Erzten loßgerissen, durchs Regenwasser weggeschwemmt, und bis in den Grieß gebracht worden, woraus die Berge bestehen. Die Erde der Felder, welche über die Schichten der **Roußiers** liegen, ist ein gemeiniglich gelblicher Sandthon, und enthält oft Eisenerte. Wenn nun diese Erden und diese Erzte durch den Regen weggespület worden, so haben sie nothwendig etwas von ihrem Wesen verlieren, und Materien genug zu einem Cäment hergeben müssen, das den Kieß verbinden konnte, welches desto füglicher geschehen konnte, da man nicht viel von diesem Cäment zur Verbindung so kleiner Körper, als dieser Kieß ausmacht, in der Erde brauchet, wo er natürlicher Weise sehr zusammengedrückt liegt. Ueberdieß lassen auch die Ochertheile, die man aus diesen Steinen, die auch etwas Gold geben, erhält, gar nicht an dem Daseyn metallischer Theile zweifeln, die diese Theile in sich halten. Das Gold aber, das sie enthalten, kömmt wahrscheinlicher Weise von den Eisenerzten her, die gemeiniglich etwas Gold geben. Es ist mir also, um die Abhandlung von diesen Steinen zu schließen, nichts mehr übrig, als zu bestimmen, von was für Art der Sand ist, daraus sie entstanden sind, ob es Fluß- oder Meersand ist. Ich glaube, dieser Kieß ist eben so, wie der Kieß der Salzsteine, von denen ich weiter oben geredet habe, und wovon ich nachher handeln will, mehr dem Sande an den Seeküsten, als dem Flußsande gleich.

Die

Die Muscheln, die man zuweilen in diesen Steinen antrift, bringen mich auf diese Gedanken. Es sind Seemuscheln, die in ihrer Figur nicht viel Veränderung erlitten haben. Die, welche in den Roußiers befindlich sind, sind gemeiniglich Austern mit einem an der Seite gekrümmten Schnabel. Wären diese Muscheln von bereits formirten Bergen losgerissen, und von den Flüssen mit fortgeschwemmt worden, so würden sie gewiß weit mehr beschädiget seyn. Man hat also Ursache zu glauben, daß sie von den Meereswellen in den Sand abgesetzet worden, als diese Gegenden der Normandie, so wie andere Orte in Frankreich, wo Salzsteine befindlich sind, besonders diejenigen, die dergleichen Muscheln in sich halten, noch von dem Meere bedeckt waren.

Kalkartige Sandsteine bey Compiegne.

§. 17. Eine Art dieser Steine, von der ich noch nicht geredet habe, befindet sich bey Compiegne. Sie bestehet aus einem Haufen kleiner brauner oder schwarzer Sandkörner, die durch eine erdgraue Kalkmaterie verbunden, und mit einigen Abdrücken gestreifter Chamiten, Austerschalen und andern dergleichen Muscheln vermischet sind. Das natürliche Verbindungsmittel, das diese Körner verbunden hat, ist nicht schwer zu erkennen, man darf nur ein kleines Stückchen in Scheidewasser werfen, so brauset es heftig, und dieß beweiset, daß sie von Natur kalkartig sind. Es ist wahrscheinlicher Weise aus einer Art von Kalkerde entstanden, die den zerriebenen Muscheln zuzuschreiben ist, unter welche der Sand gemischet war, und die große Menge dieser mit dem Kiese vermischten Erde hat endlich ein Ganzes ausgemacht, das eine gewisse Härte hat.

Sandstein bey Mondrepuis in Tierache.

§. 18. In den Gegenden von Mondrepuis in Tierache findet man einen, der sehr von diesem abge-

abgehet *): ich habe keine Muscheln darinnen gesehen. Er bestehet aus wasserfarbigen und grünlichen Körnern, die durch eine gelbliche oder grünliche Erde verbunden und mit Talkstücken vermenget sind. Man könnte ihn für einen aufgelöseten Granit halten.

Sandstein in Cotentin.

§. 19. Und hierinnen ist er einem Steine gleich, der in vielen Orten von **Cotentin** gefunden wird, doch kömmt dieser solchen Graniten weit näher, die ihrer Zusammensetzung etwas gelitten haben. Man könnte leicht in Versuchung gerathen, zu glauben, daß die Graniten zum zweyten Male gebildet worden, nachdem sie zuvor zerstöret und ihre Körner zermalmet worden, sind sie wieder von neuem entstanden, und hierdurch könnte man auf die Gedanken gerathen, daß die meisten Sandsteine vielleicht von einer solchen Ursache herkommen. Dem sey nun, wie ihm wolle, so will ich hier die Salzsteine anführen, die ich bey **Contentin** gesehen habe. Der eine ist aus der Gegend der Pfarre **Teville**; seine Körner sind klein und von mittler Dicke; ihre Farbe fällt in das Graue, und einen ähnlichen findet man auch zu **Bequet-de-Danneville**, unter das Kirchspiel **Bretteville** gehörig. Der andere Stein, den man in der Gegend von **Saint-Pierre-Eglise** gräbt, ist gelblich, und gehet nur darinnen von den zween andern ab, daß seine Körner durch eine gelbliche Erde verbunden sind, an statt daß es bey den andern beyden durch eine weisse Erde geschiehet, die überdies noch in geringer Menge da ist. Ein Stein, der von **Tocquille** kömmt, ist dem von **Saint-Pierre-Eglise** gleich. In der Gegend von **Cocqueville** bricht ein grauer mit schwarzen Punkten; dieser Schwarz-

* Er heißt in dem Lande Salzstein, und dieß ist die erste Art von Steinen, die ich unter diesem Namen habe kennen lernen.

Schwarze kömmt von den Körnern her, die diese Farbe haben. Es giebt auch weißgelblichen zu Domonville-la-Rogue, Digulville, Tanneville; weissen zu Sainte-Croix, bräunlichen zu Saint-Martin; einen etwas röthlichen zu Greville; mit einem Worte, die Gegend von Cherburg scheinet viel von dieser Art Steinen zu geben. Ehe man nach Cherburg kömmt, muß man über Berge, wo man Felsen von diesem Steine an der Seite von Tour-la-ville siehet; der Grund des Bodens bestehet ebenfalls aus einem solchen Kiese, woraus sie formiret sind, und man hat mich versichert, daß man sich dieser Steine bey der Spiegelmanufactur zu Sant-Gobin bediente, die Töpfe in den Ofen zu setzen; andere behaupten, es wäre ein wirklicher Granit, der auch an der Seite von Cherburg gegraben wird. Allein, diese Schwierigkeit wird durch eine Beobachtung gehoben, die ich durch Hülfe des Abts Noller machen können, indem er mir ein Stück von dem zu diesem Gebrauch bestimmten Steinen verschaffte. Der Stein, den ich von dem Abt Noller erhielt, ist ein wahrer grauer Sandstein, wie die übrigen um Cherburg, und man hat ihn versichert, daß er aus dieser Gegend sey, welches auch der Herr von Laigle, Einwohner zu Cherburg, dem ich den größten Theil der angeführten Steine zu danken habe, bestätiget hat. Uebrigens sind diese Steine denjenigen völlig gleich, die man in den Steinkohlengruben bey Litri findet, und daselbst Cocrelle nennet.

§. 20. Ich will weiter keine Beobachtungen anführen, inzwischen hätte ich doch noch eine andere Steinart berühren können, die voller kleiner Körner ist, und in der Normandie auch Roußier heißt; allein, ich glaube, diese Beschreibung wird alsdann Beschluß.

eine beſſere Stelle finden, wenn ich zuvor von den Piſolithen, Ooliten, und andern Steinen gehandelt habe, die mit dieſen einiges Verhältniß haben können.

Erklärung der Kupfer.

Taf. 4.

Fig. 1. Runder kalkartiger Salzſtein.

Fig. 2. Länglichter kalkartiger Salzſtein.

Fig. 3. Kalkigter warzenförmiger Salzſtein.

Fig. 4 und 5. Runder kalkartiger Salzſtein, der geöfnet iſt, damit man eine Höhle ſehen kann, die ſich zuweilen darinnen befindet.

Fig. 6. Runder glasartiger Salzſtein, der auswendig buckelig, gleichſam faſerig und etwas hart iſt.

Fig. 7. Halbrunder glasartiger Salzſtein, der äußerlich aus länglichten Warzen beſtehet, die ſich leicht losmachen laſſen, gleichſam faſerig und etwas hart.

Fig. 8. Dreyeckigter oder Rautenförmiger glasartiger Salzſtein, gleichſam faſerig und etwas hart.

Fig. 9. Offener glasartiger Salzſtein, der halbkriſtalliſirte Lamellen in ſich hat, gleichſam faſerig und etwas hart.

Fig. 10. Offener glasartiger Salzſtein, der kleine reguläre Kriſtallen in ſich hat, gleichſam faſerig und etwas hart.

Fig. 11. Zugerundeter glasartiger Salzſtein, der aus irregulären Lamellen beſtehet, durchbrochen und ohne Rinde iſt.

Fig. 12.

Fig. 12. Runder glasartiger Salzstein, der eine Art von Stiel hat, dessen Inneres mit regulären und irregulären Kristallen austapeziert, und hart, wie Kiesel ist.

Fig. 13. Mit Löchern versehener glasartiger Salzstein, der in der Mitte hohl ist, und keine Rinde hat.

Fig. 14. Zugerundeter glasartiger Salzstein, äußerlich buckelig und hart, wie Kiesel.

Fig. 15. Eben derselbe offen, damit man die Höhle siehet, die voller Warzen ist.

Not. Die Salzsteine Num. 1 bis 5 sind aus der Gegend von Crampes.

Die von 6 bis 10 sind von den Bergen bey Pali, einem nicht weit von Soissons gelegenen Dorfe.

Die Fig. 11 und 13 sind aus den Brüchen zu Compiegne; sie sind denen von Corbie völlig gleich.

Der Fig. 12 ist aus der Gegend von Rochefort in Aunis.

Die Fig. 14. 15 sind von Vaurau bey Soissons, und kommen denen von Fere in der Picardie gleich.

X.

Herrn Guettards Abhandlung über die Salzwerke zu Wieliczka in Pohlen.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Paris 1762.

Inhalt.

Unrichtige Vorstellungen davon §. 1.
Deren Ursachen 2.
Aehnlichkeit mit andern Steinbrüchen 3.
Erdschichten zu Wieliczka 4.
Dasige Steinschichten 5.
Mächtigkeit der Erd- und Steinbänke 6.
Länge und Mächtigkeit der Salzbänke 7.
Verschiedenheit des Salzes 8.
Wie dieses Salz entstanden 9.
Beantwortung eines Einwurfs 10.
Beschreibung der Schächte und Gänge 11.
Fortsetzung 12.
Art, das Salz zu Tage zu fördern 13.
Wasser in den Gruben 14.
Böse Wetter 15.
Anzahl der Arbeiter 16.
Beschaffenheit der Luft 17.
Beschluß 18.

§. 1.

Unrichtige Vorstellungen davon.

Die Salzbergwerke zu Wieliczka haben die Neugier der meisten Reisenden, die in diese Gegenden kamen, erreget: fast alle, die davon schreiben, reden davon auf eine Art, die etwas Wunderbares oder einen gewissen Enthusiasmus verräth; die Tiefe dieser Bergwerke wurde von einigen mit den tiefsten verglichen, und nach ihrer Meynung, glaube ich, sage ich noch zu wenig, daß man in die Hölle hinab stieg. Nach andern schienen die Bergleute eben so viele Teufel zu seyn. Andere, deren Vorstellungen noch lächerlicher, aber eben

eben so unrichtig waren, sahen in diesen Gruben wohlgebauete Städte voller Einwohner, die eine wohleingerichtete Republik ausmachten, die ihre Beamten, Richter und Priester hätte; dieß Volk verheirathete sich daselbst, kam niemals aus diesen unterirdischen Wohnungen heraus, kannte den Himmel nicht, und wußte auch nicht, ob über diesem finstern Aufenthalte noch eine Welt vorhanden sey. Die Stille, die in den Gruben zu Wieliczka herrschet, ist nach einiger Meynuug für sie das Bild eines Reiches der Todten, nach andern aber sind die verdoppelten Schläge der Hämmer, deren sich die Bergleute bedienen, und besonders das Fallen der Salzstücke, wenn man sie von der ganzen Masse abgerissen hat, eben so viele Kanonenschüsse, deren Getöse die in den Gewölbern und Höhlen dieser Bergwerke entstandenen Echos wiederholten. Andere haben in dem Glänzenden des Salzes die Sammlung aller kostbaren Steine gesehen; der vom Ovid beschriebene Sonnenpallast hat nichts dergleichen. Noch andere machten aus diesen Bergwerken das achte Wunder der Welt; Egypten konnte nichts dergleichen aufweisen. Kurz, diese Reisenden, und besonders die französischen Reisenden haben einander zu übertreffen gesuchet, wenn sie etwas von diesen Bergwerken erwähnet haben. Die Salzwerke zu Wieliczka sind unstreitig eines der schönsten Werke der Natur, und man muß diese erschrecklichen Salzmassen, die in dem Schooße der Erden eingeschlossen sind, mit einer Art von Verwunderung betrachten; allein, ist man diese Verwunderung nicht eben so gut den ungeheuren Stücken Marmor, Gyps, Schiefer und selbst den gemeinen Steinen schuldig? Ist die Arbeit der Menschen in diesen Steinbrüchen nicht eben so groß, und wegen der Härte der Materie allezeit weit beschwerlicher, als die Arbeit in den Salzwer-

ken, da dieses Mineral, es sey so hart als es wolle, niemals so hart ist, als diese verschiedenen Steine? Gräbt man in einigen dieser Steinbrüche nicht eben sowohl die Erde aus, um daraus Gänge zu machen, die den Gängen in den Salzwerken zu Wieliczka nichts nachgeben? Ich könnte eine große Anzahl Beyspiele von ähnlichen Arbeiten anführen, ich will mich aber begnügen, nur einige davon anzumerken. Die Grüfte unter dem Observatorio, aus denen man die zum Bauen nöthigen Steine gehohlet hat, die Höhlen unter den meisten Häusern in der Vorstadt S. Marcel, die, wenn man wollte, mit einander Gemeinschaft haben könnten, die Höhlen zu Sevre, die Erdkohlengruben zu S. Stephan in Forez, und die Schieferbrüche zu Angers, sind gewiß Beyspiele von dem, was der Fleiß und eine unermüdete Arbeit der Menschen thun können.

Deren Ursachen.

§. 2. Was für Ursachen haben also wohl die Reisenden genöthiget, allezeit etwas Wunderbares in die Beschreibungen mit einzuflechten, die sie uns von den Salzwerken zu Wieliczka gegeben haben? Ich glaube einige davon einzusehen. Salzgruben sind, in Vergleichung mit den Steinbrüchen und andern Bergwerken, in sehr geringer Anzahl, wenigstens hat man wenige davon entdecket; wir selbst haben in Frankreich keine. Diese Seltenheit und der Gebrauch, den wir alle Tage vom Salze, als einer nothwendigen Bedürfniß unsers Lebens, machen, haben beyde etwas zu den Vorurtheilen beygetragen, die man in Ansehung dieser Gruben hat. Siehet man eine Sache zum ersten Male, die eine gewisse Schönheit, eine gewisse Größe hat, die von Seiten der Menschen Fleiß und Mühe verlanget, so bleiben weit größere und stärkere Ideen davon zurück, als die Dinge wirklich zurück lassen, die man alle Tage siehet, wenn sie auch in aller Betrachtung den

andern

andern die Waage halten. Nach diesem Grundsatze nun fähret ein Reisender, der die Salzwerke zu Wieliczka besuchet, in der Meynung, etwas Ungemeines zu sehen, in diese Grube ein, nur in der Idee, etwas Außerordentliches daselbst zu sehen, und alles kömmt ihm so vor. Die Wege, die dahin führen, sind für ihn Gassen. Einige Aushöhlungen, die zur Verwahrung der Werkzeuge oder zum Stall für die Pferde bestimmet sind, verwandeln sich in Häuser, und die Arbeiter, die er in den verschiedenen Gängen antrift, vermehren sich ins Unendliche. Das dunkle Licht der Lampen, die den Arbeitern leuchten, macht, daß sie diese Leute in einer schrecklichen Gestalt sehen, und ein etwas durch das Widertönen dieser unterirdischen Höhlen vermehrtes Geräusch betäubet ihre Ohren, wie verdoppelte Kanonenschüsse oder Donner thun würden. Und wenn endlich das Salz wegen seines Glanzes einige Stralen des Lichtes zurück wirft, dessen man sich in diesen Gruben zum Sehen bedienet, so scheinet ihm dieses Salz eben so viele kostbare Steine zu seyn. Andere Reisende, die keine so lebhafte Einbildungskraft und einen furchtsamen Geist hatten, glaubten an dem Mittelpunkte der Erden zu seyn, weil sie an einem Seile in einen sehr tiefen Schacht hinabgelassen wurden. Mit der Furcht im Herzen durchkrochen sie diese Gruben voller falschen Vorstellungen, die sich in den Augenblicken ihrer Furcht erzeugten. Noch andere, die nicht so kühn, als diese sind, mögen sich dieser Gefahr nicht aussetzen, sondern glauben ohne Untersuchung die Nachrichten, sie mögen wahr oder falsch seyn, die ihnen diejenigen, die aus den Bergwerken kommen, von dem sagen, was sie daselbst gesehen haben, und sie glauben sie mit allen Verschönerungen, die sie oft dazu zu setzen wissen. Sie tragen sie hierauf in die Beschreibungen ein, die

sie davon dem Publico in ihren Werken geben; und weil sie dasjenige nicht wissen, was von diesen Salzwerken Vernünftiges geschrieben war, so verleiten sie diejenigen, die diese Gruben nicht selbst besehen können, zu Vorurtheilen, die immer mehr vergrößert werden, jemehr Stubengelehrte, wenn sie von diesen Gruben reden, einander ausschreiben. Dieß sind vermuthlich die Quellen, woraus alles Wunderbare, in Ansehung der Werke zu Wieliczka, entsprungen ist; und ich bin um so viel geneigter, es zu glauben, da die pohlnischen Geschichtschreiber und die Poeten selbst, davon in einem weit einfachern und niedrigern Tone schreiben, ohne Zweifel, weil sie von ihrer Kindheit an gewöhnt waren, davon nur als von ordentlichen Bergwerken reden zu hören.

Aehnlichkeit mit andern Steinbrüchen.

§. 3. Diese Schriftsteller haben sichs nicht in den Sinn kommen lassen, eine unterirdische Stadt dahin zu pflanzen, wo keine war, und sagten nicht, daß die Bergleute, die sie alle Tage aus den Gruben heraus kommen sahen, ihr Leben daselbst zubrächten, ohne jemals den Himmel zu sehen. Die Stadt oder die Burg, von der sie reden, ist die Stadt, die auf den Berg erbauet ist, in dessen Innern die Gruben befindlich sind. Wenn sie von einem Priester reden, so ist es derjenige, der den Gottesdienst an diesem Orte versiehet; wenn sie der Richter erwähnen, so sind es diejenigen, die den über diese Bergwerke gesetzten Rath ausmachen. Sie stellen keine verhaßte Vergleichung mit den Bergleuten an; sie werden nicht von dem Glanz des Salzes geblendet, mit einem Worte, sie reden von den Salzwerken zu Wieliczka ungekünstelt und ohne Enthusiasmus. Und in der That, jeder Mensch, der nicht von Natur zum Wunderbaren geneigt ist, kann nur solche Gedanken hegen. Sobald man diese Ideen dem allgemeinen Plane nähert, nach welchem die meisten Gebirge

gebauet

gebauet sind, so werden sie einfach, und das Außerordentliche verschwindet. Wer einen gewöhnlichen Steinbruch gesehen hat, wer besonders einen Gypsbruch gesehen hat, wie der in der Gegend von Paris ist, der kann sich auch leicht einen Begriff von den Salzwerken zu Wieliczka machen. Der Unterschied, der sich in der Beschaffenheit eines von diesen Steinbrüchen oder Gruben zeigt, bestehet, so zu reden, nur in zufälligen Verschiedenheiten, die nichts oder doch sehr wenig in dem allgemeinen Plan der Entstehung der Berge ändern. Folgende Beschreibung der Salzwerke zu Wieliczka soll uns in den Stand setzen, davon zu urtheilen.

Erdschichten zu Wieliczka.

§. 4. Die größten Salzbänke befinden sich so wie die größten Steinbänke, auf dem Grunde dieser Gruben. Ueber ihnen liegen nicht so ansehnliche Bänke, und über denselben liegen verschiedene Erd- oder Sandschichten. In dieser Ordnung befindet sich das Ganze. Die erste Schicht, die sich bis an die Dammerde erstrecket, ist Sand, der mit demjenigen Sande völlig übereinkömmt, woraus der größte Theil des pohlnischen Bodens bestehet, das heißt, es ist ein Haufen feiner Körner, die rund wie Eyer, weiß oder gelblich, und zuweilen auch röthlich sind. Auf diese Bank folgen viele Schichten Thonerde, die in der Farbe etwas verschieden ist; die ordentlichste Farbe ist ochergelb, oder auch wohl mehr oder weniger dunkel, grau, und zuweilen grünlich. Diese Erden sind nach der mehr oder weniger großen Menge Sandes oder kleinen Kieses verschieden, mit dem sie vermischt sind. Die Bergleute heißen alle diese Erden Halda; und wenn sie fast rein, und nicht mit Sande oder Kieß vermischt sind, so nennen sie dieselbe Halda-Midlarka, das heißt, seifenartige Erde.

Dasige Steinschichten.

§. 5. Ein anderer Umstand bey diesen Erden, den man wegen der Entstehungsart der Salzwerke wissen muß, sind die Seekörper, die man von Zeit zu Zeit daselbst begraben findet. Diese Seekörper sind Muscheln oder Madreporen. Die Muscheln, die ich gesehen habe, gehören zu den Chamiten; sie sind klein, länglicht gestreift, und haben Querausschnitte; die Madreporen aber gehören zu denen, die Aeste und viele kleine Löcher haben. Die Erdlagen sind in einer gewissen Teufe von Steinlagen abgesondert, die man wegen ihrer geringen Mächtigkeit für Schiefer angesehen hat. Diese vorgegebenen Schiefer sind Kalksteine, die nichts mit dem wahren Schiefer gemein haben, als daß sie dünn und gleichsam in Blättern liegen. Andere Steine, die man noch in diesen Erden antrift, sind ebenfalls kalkartig, eisengrau oder schwärzlichgrau, und machen zuweilen sehr große Stücke, aber niemals große Bänke aus; es sind vielmehr, wie man sagt, Steinnieren, die sich hier und da in der Masse dieser Erden befinden. Viele Schriftsteller, und besonders der Graf Schaber, der unter allen Schrifstellern am weitläuftigsten von den Salzwerken zu Wieliczka geschrieben hat, erwähnen einer Alabasterart, die sich auch in einigen von diesen Bänken befinden soll. Ich habe keine dergleichen Steine gesehen, und kann folglich auch nicht entscheiden, ob der Stein, von dem sie reden, wirklich Alabaster oder eine Spathart ist. Ein anderer wegen seiner Form merkwürdiger Stein, den man sehr häufig, und besonders in den untern Thonlagen findet, ist eine Art Gyps. Man sollte diesen Stein für Zähne eines Thieres halten, die gypsicht geworden, und diese Idee hatte ich anfänglich auch davon. Allein, da dieser Gyps zuweilen ganze Bänke ausmacht, so kann diese Idee nicht bestehen. Die Lagen dieses Steins mögen drey bis vier Zoll dick seyn,

seyn, beyde Oberflächen haben große in die Queer laufende Ausschnitte, die von dem auswärts gebogenen Theil der Krümmungen herrühren, die die Materie dieses Steins nothwendiger Weise haben mußte, als sie zur Zeit ihrer Entstehung zwischen den Thonlagen flüßig war. Keinen bessern Begriff kann man sich von der Figur dieses Steines machen, als wenn man sich eine weiche Erde, einen Teig oder ein geschmolzenes Wachs vorstellet, das man in längliche Röhren gießet, die zusammen passen, und wo immer eine an die andere stößet. Dieser Stein ist, den Bergleuten zufolge, eine Salzspur, und sie glauben gewiß Salzbänke zu finden, wenn sie ihn gefunden haben.

Mächtigkeit der Erd- und Steinbänke.

§. 6. Ehe sie dazu gelangen, müssen sie alle Sand- und Thonlagen wegschaffen, die im Ganzen eine sehr tief gehende Masse ausmachen, deren Mächtigkeit aber sich nicht bestimmen läßt, weil die Schächte jetzt mit Bäumen bewachsen sind, die die Dicke dieser Bänke dem Auge entziehen. Doch findet man immer noch Thon, wenn man schon eine Leiter, von der ich hernach reden will, hinab gestiegen, oder in einen Schacht gefahren ist, der nicht weit davon ist. Die Leiter hat 465 oder 470 Stufen, und der Schacht ohngefähr 300 Fuß; die Sand- und Thonmasse muß also auch diese Höhe haben. So viel man aus dem, was entblößet ist, siehet, so sind diese Bänke nicht horizontal, sondern machen durch ihr beständiges Auf- und Niedersteigen mehr oder weniger große Krümmungen. Wenn man alle diese Lagen durchgraben hat, findet man endlich die ersten Salzmassen. Zwar enthalten die letzten Thonlagen auch Salz; weil aber dieß Salz nur in kleinen Körnern ist, das man durch Schlämmung der Erden schmelzen müßte, so achtet man dieß Salz nicht, und unterläßt eine Arbeit, die viel Kosten,

Zeit

Zeit und Leute, und besonders viel Holz erfordert würde, das gegenwärtig schon in der Nähe dieser Werke anfängt selten zu werden. Je näher die Thonlagen den Salzbänken kommen, desto mehr Salzkörner enthalten sie auch; sie enthalten zuweilen sogar kleine Stücke Salz, oder durchsichtige Stücke, woraus man kleines Spielwerk verfertiget.

Länge und Mächtigkeit der Salzbänke.

§. 7. Wenn man auf die Salzbänke kömmt, so trift man deren anfänglich einige an, die nicht sehr groß und dick sind; dieß sind oft nur große abgerissene und im Thon liegende Stücke, wo sie eine schiefe Lage haben, und bald nach diesen Stücken stößt man auf die wirklichen Salzbänke, die ordentlicher Weise einen sehr großen Umfang haben. Was ihre Länge anbetrift, so ist solche vielleicht nicht zu bestimmen, vielleicht geht sie durch die ganze Länge der Salzwerke fort. Ich kann weiter nichts sagen, als daß man durch sehr lange Gänge muß, die mit Kammern von zehen bis zwölf Ellen, die wohl noch länger und in der reinen Salzmasse ausgehölet sind, Gemeinschaft haben. Die Länge dieser Gänge und Kammern zusammen genommen, kann wohl acht bis neunhundert Fuß betragen, die Höhe der Salzbänke aber ist sehr verschieden; manche halten wohl drey bis vierhundert Fuß nach dieser Ausmessung. Ihre Dicke läßt sich eben so wenig genau bestimmen, weil man sie nicht völlig durchgräbt. Sie muß indessen nicht weniger beträchtlich seyn, weil eine von den, in reines Salz ausgehölten Kammern, wie ich bereits gesagt, mehr als funfzig Fuß im Durchmesser hat. Diese ungeheure Salzmasse liegt nicht allezeit horizontal; sie neiget sich vielmehr nach dem Grunde der Grube zu, so, daß diese Masse von dem ersten Orte, wo man sie antrift, bis in die größte Teufe des letzten Schachtes, welches dreyhundert Fuß betragen mag, sich allezeit unvermerkt neigt. Diese Neigung kann

wohl

wohl vierzig bis fünf und vierzig Grad betragen, das heißt, wenn man von dem Punkt, wo diese Bänke ihr Neigen anfangen, eine senkrechte Linie nach dem Horizont zöge, so würde diese Linie mit dieser Fläche einen Winkel von eben so vielen Graden ausmachen, dessen dritte Seite die Salzmasse selbst wäre. Uebrigens wird diese Masse zuweilen flach, und nimmt eine horizontale oder beynahe horizontale Lage an, um sich wieder zu erheben, und vermuthlich dem Steigen der verschiedenen Berge zu folgen, unter denen sie fortläuft. Ferner nimmt die Dicke in diesem Steigen oft ab, und da sie zuvor dreyßig bis vierzig Fuß im Durchmesser betrug; so hat sie alsdann nur zwey oder drey. Ihr Fallen nöthiget die Arbeiter, verschiedene Stockwerke zu machen, wie ich bey Beschreibung der Bearbeitung dieser Minen sagen will; ich will aber noch zuvor die Verschiedenheiten angeben, die sich in dem Salze selbst befinden.

§. 8. Dieses Salz ist gewöhnlicher Weise hellgrau oder sehr schön weiß; allein, diese Farben leiden oft Veränderungen. Gemeiniglich ist es undurchsichtig, jedoch sind auch einige Stücke durchsichtig, und diese Durchsichtigkeit ist mehr oder weniger groß. Dieses Salz schießt, wie man weis, in kubischen Kristallen an; allein, die Bänke dieses Minerals sind keine große Cubi, sonder sie machen vielmehr große Massen aus, die keine bestimmte Figur haben. Wenn man aber Stücken von diesem Salz untersucht, so bemerkt man leicht und besonders mit dem Vergrößerungsglase, daß sie aus kleinen verbundenen Vierecken oder vielmehr aus über einander gelegten Parallelogrammen bestehen, denen nur einige Umstände gefehlt haben, die Figur ordentlicher Cuben, die diesem Salze, welches von dem Seesalz gar nicht verschieden ist, natürlicher Weise zukömmt, anzunehmen. Und diese Figur findet man auch zuweilen in

Verschiedenheit des Salzes selbst.

den

den kleinen loßgerissenen Stücken in dem Thone, u
an denjenigen Stücken, die in den Höhlen entst
den sind, die man von Zeit zu Zeit in den Bän
der großen Masse oder in den verlassenen Kamm
die voller Wasser sind, antrift. Aus diesen Kri
len entstehen alsdann Grouppen, die verschiedene
stalten haben, nach der Figur der Körper, woran
sich gesetzt haben. Man kann sich leicht davon üb
zeugen, wenn man dieses Salz im Wasser auflö
und es hernach ruhig kristalliſiren läßt. Ich ha
oben bereits gesagt, daß die Erden, deren Lagen
den großen Salzbänken befindlich sind, bald me
oder weniger Salzkörner haben. Dergleichen Kö
ner machen zuweilen durch ihre Verbindung ein
größen Theil von den Stücken aus, deren Uebrig
ordentliches Salz ist. Oefters ist eine Salzma
zum Theil weiß, und zum Theil grau oder grünlich
Der Thon hat anstatt der Körner das Salz in sehr
feinen und dünnen Fäden. Zuweilen hat das we
feste Salz inwendig noch Erdtheile oder eine schwär
liche Substanz in sich, die von kleinen Stücken ve
faulten Holzes zu seyn scheinet, und man versicher
mich auch, daß man schon ansehnliche Stücken von
sehr großen Bäumen daselbst gefunden habe. Ich
habe keine große, wohl aber kleine Stücke von dieser
Art gesehen, die, wenn man sie an ein Wachslicht
hielt, sich plötzlich entzündeten, und eben so geschwin
de wieder auslöschten. Der Geruch, den sie im Bren
nen von sich geben, ist, wie von einem empyreumati
schen Oele. Diese Stücken Holz lagen mitten in einem
Stücke weissen Salzes, welches auf dem Bruche wie
Spathsäulen aussah. Andere Schriftsteller versi
chern, man finde auch in diesem Salze Schwefel und
Schwefelkieß, und ich glaube es auch; aber ich habe
keine Stücken gesehen, die dergleichen enthielten.
Alles vereinigt sich, diesen Umstand glaublich zu
machen;

machen; der Thon, den man mitten in diesen Salzstücken antrift, kann diesen Schwefelkies, der bey seiner Entwickelung Schwefel giebt, sehr wohl verursachen. Alle diese Verschiedenheiten folgen keinen beständigen Gesetzen, ich will sagen, man bemerket sie nicht in einer Bank oder an einem Orte der Gruben eher, als an dem andern, sondern man trift sie nur zufälliger Weise an. Sie rühren bloß von einigen besondern Umständen her, die sich zur Zeit der Entstehung des Salzes eräugeten, und da dieses Salz wahrscheinlicher Weise von dem Seewasser abgesetzet worden, so war es leicht möglich, daß dieses Wasser, da es an einem Orte mehr oder weniger Erde, als an einem andern hatte, daselbst ein Salz zurück gelassen, das von dieser Erde gefärbet war, nach Proportion derjenigen, die im Wasser befindlich war. Führete dieses Wasser Holz bey sich, so kam dieses Holz mitten in das Salz, welches sich zu Boden setzte; folglich durfte man sich nicht wundern, wenn man auch andere Körper daselbst antraf; und es ist vielmehr zu bewundern, daß man dergleichen daselbst nicht mehr, und mehr verschiedene Arten antrift.

§. 9. Da ich behaupte, daß die Salzwerke zu Wieliczka von einem Niederschlage des Meeres entstanden sind, so bin ich auch verbunden, davon Beweise anzugeben. Sie bieten sich von selbst dar, und ich könnte sie aus dem bereits angeführten von denjenigen selbst ziehen lassen, die sie verlangen. Allein, damit ich nichts zu wünschen übrig lasse, so will ich diejenigen anführen, die mir diese Meynung zu bestätigen scheinen. Zuförderst bemerke man, daß die Salzwerke zu Wieliczka zwanzig Meilen von den Karpathen liegen, daß der Boden in den Gegenden dieser Minen, wie ich bereits anderwärts gesaget habe, ein mit Seekörpern vermischter Sand ist. Wie dieses Salz entstanden.

Ferner

Ferner sind die ersten Bänke dieses Flötzwerkes Sand oder Thon, der nach dem Horizonte geneiget und mehr oder weniger wellenförmig ist. An diesen Merkmalen, glaube ich, siehet man leicht, daß das Meer in den entferntern Zeiten diese Gegend von Pohlen müsse bedecket haben; die Seekörper sind davon ein deutlicher Beweis. Die einförmige Figur des Sandes kann bloß von dem Reiben herrühren, das es von dem Stoßen der Wellen erlitten hat. Die Stücke Holz, die man in dem Salze findet, können diese Anmerkungen bestätigen. Finden sich ja bisweilen diese Stücke Holz nicht in den Sand- oder Thonlagen, wo man sie natürlicher Weise suchen sollte, so kömmt es daher, daß sie, nachdem sie lange Zeit auf der Oberfläche des Wassers herum getrieben worden, durch die Schwängerung des Salzes oder eines andern Körpers allmälig schwer geworden, der sie schwerer gemacht, als das Wasser war, und sie endlich auf dem bereits entstandenen Salze abgesetzet hat; da nun dieses Salz zunahm, so ward es in den Stücken eingeschlossen, in denen es noch jetzt befindlich ist. Es ist also mehr als wahrscheinlich, daß die Meereswellen, welche von den hohen karpathischen Bergen aufgehalten worden, nothwendiger Weise allmälig das Salz absetzen müssen, welches sie in sich hielten; und dieser Bodensatz hat auch fast nichts, als Salz seyn können, weil der Grund des Meeres gewöhnlicher Weise nicht so sehr, als die Oberfläche beweget wird, daher sich die Salzmassen allmälig in der Tiefe anhäufen müssen. Die äussere Bewegung der Wellen mußte den Sand und Thon allezeit in Unruhe erhalten, aus dem die Bänke über den Salzmassen entstanden sind. Ohnerachtet der Thon weit leichter, als der Sand ist, so mußte er sich doch eher, als der Sand, niederschlagen. Wenn er verdünnet wurde, und sich gewisser Maßen im

im Wasser auflöſete, welches der Sand nicht thut, ſo mußte er unvermerkt bis in den Theil des Waſſers eindringen, der zunächſt am Grunde dieſer Meere gränzet. So bald er an dieſen Ort gekommen war, ſo mußte er ſich auch allmälig auf den Salzbänken niederſchlagen, und da nothwendig vieles Waſſer damit vermiſchet ſeyn müſſen, ſo iſt dieſes Salz größtentheils davon gefärbet worden, und hat eine graue oder mehr oder weniger grünliche Farbe angenommen, und daher ſind auch viele Lagen von dieſem Thone voller Körner, Streifen oder auch wohl kleiner Stücken Salz. Das obere Waſſer, welches Sand und nicht ſo ſehr aufgelöſeten Thon bey ſich führete, hat hierauf auch dieſe Materien fallen laſſen, vielleicht zu der Zeit, als das Meer ſich von den Gegenden entfernete, wo gegenwärtig die Salzwerke ſind, und wo es nunmehr Arten von Sümpfen oder Seen zurück ließ. Die in dem Waſſer befindlichen Muſcheln und Madreporen haben ſich mit dem Sande vermiſchet, ja dieſe letztern haben ſich wegen ihrer eigenen Schwere in einige Schichten der Thonerde lagern müſſen. Die Nieren von Kalkſteinen, die Schichten, die man für Schiefer hält, der Alabaſter, wenn es wirklich einigen in dieſen Gegenden giebt, und der Gyps, ſind erſt nach dem Niederſchlage des Salzes, des Thones und des Sandes entſtanden. Dieſes Geſtein entſtand in den ſenkrechten oder horizontalen Spalten, oder in den Höhlen, die durch das Austrocknen verurſachet werden konnten, das der Thon nach Ablauf des Waſſers nothwendiger Weiſe leiden mußte.

§. 10. Man wird wider die Meynung, die ich von Entſtehung der Salzwerke zu Wieliczka hege, vielleicht einwenden, daß, wenn dieſe Meynung wahr wäre, ſich dergleichen Salzflötze oder wenigſtens Salzquellen auch in der Nachbarſchaft von

Beantwortung eines Einwurfs.

andern großen Gebirgen finden müßten, die wahrscheinlicher Weise auch vom Seewasser überschwemmet worden. Wenn man diesen Einwurf, der im Grunde keiner ist, sorgfältig untersuchet, so kann er nicht zu Schwächung meiner Meynung, sondern vielmehr zum Beweise derselben dienen. Wäre es übrigens auch wahr, daß man keine Salzwerke oder Salzquellen bey andern großen Gebirgen fände, so würde daraus nicht folgen, daß der Ursprung, den ich ihnen zugeschrieben habe, falsch wäre, sondern es ist vielleicht ganz anders damit beschaffen. Ohne von den Karpathen zu reden, an welchen die Länge hin in einem Raume von ohngefähr hundert Stunden, viele Salzquellen befindlich sind, so könnte man vielleicht beweisen, daß die Salzwerke oder Salzquellen, die wir in andern Ländern finden, niemals weit von hohen Gebirgen abliegen. Die Salzwerke zu Salzburg, nicht weit von Eperies in Oberungarn, liegen eben so, wie die zu Salzburg*), bey Hallein im bayerischen Kreise, so wie auch die Calabrischen und Spanischen. Die Salzquellen in der Grafschaft Witgenstein, die zu Unna in der Grafschaft Mark in Westphalen, die zu Allendorf in Hessen, zu Schöningen im Herzogthum Magdeburg, zu Salzgitter im Herzogthum Braunschweig, zu Artern in Thüringen, und zu Halle im Magdeburgischen, haben ebenfalls eine solche Lage. Uebrigens kann man auch einen Beweis davon sehen, ohne erst aus Frankreich zu gehen. Die Quelle zu Sa-

lins

*) Das Bisthum Salzburg liegt ganz zwischen Bergen, wo man reichhaltige Bergwerke hat, z. E. von Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Vitriol, Schwefel, Alaun, Spießglas und schönen Marmor. Bey Berchtoldogaden und Reichenhall, dem Bisthume zugehörig, giebt es Salzwerke, und so auch bey Salzburg.

lins in Bearn, giebt einen der überzeugendsten ab. Diese Quelle liegt beynahe am Fuße der hohen Gebirge dieser Gegend. Die Salzkoten zu Chateau-salins in Franche-Comte liegen nicht weit von den hohen Bergen dieser Provinz ab, und die zu Dieuze, Chateau-salins, Rozieres in Lothringen, liegen nicht weit von dem vogesischen Gebirge. Diese Beobachtungen können bey Aufsuchung der Salzflötze sehr nützlich seyn, besonders wenn man dasjenige damit verbindet, was Herr Lehmann in seinem Versuche einer natürlichen Geschichte der Flötze bemerket hat. Salzquellen finden sich, nach seiner Meynung, in den Gegenden, wo die Flötzgebirge sich in eine Ebene verlieren; das heißt ohne Zweifel nicht so viel, daß da, wo jeder aus Flötzen bestehender Berg sich endiget, auch allemal Salzquellen gefunden werden, sondern daß da, wo diese Quellen sind, die Berge flach werden, und sich in Ebenen verlieren. Es könnte auch wohl möglich seyn, daß die Flötze, die die Berge, worinnen die Salzbänke befindlich sind, ausmachen, oder die in der Nachbarschaft dieser Salzquellen sind, aus Thonerden bestehen. Aus der Beschreibung der Salzwerke zu Wieliczka sehen wir, daß die Berge dieser Gegend von dieser Art sind. Eduard Browe, *) Arzt zu London, sagt in dem Berichte von seiner Reise nach Romorra, daß das Salzwerk zu Salzburg in Ungarn fast ganz mit Erde und gar keinem Felsen umgeben sey. Die Berge zu Chateau-salins in Lothringen zeigen viele Thonlagen, die grünlich oder röthlich sind; diese Lagen machen Wellen, und sind etwas horizontal gebogen. Auch

*) Siehe Eduard Browe relation de plusieurs voiages, p. 163. Paris 1674 in 4.

findet man in diesen Bergen Muscheln, Kalkstein und Gyps. Die Aehnlichkeit, die sich zwischen diesen und den Bergen zu Wieliczka befindet, wenigstens was die Thonflötze, ihre Farben, Wellen, und ihr Fallen anbetrift, diese Aehnlichkeit, sage ich, ist so beschaffen, daß sie mir bey Erblickung der Salzwerke zu Wieliczka so sehr in die Augen leuchtete, daß ich sogleich dachte, genaue in Lothringen angestellte Untersuchungen könnten uns wohl zur Entdeckung eines Steinsalzes leiten. Das Wasser der Salzquellen hat ohne Zweifel sein Salz von den Salzflötzen, über welche es läuft. Es käme also bloß darauf an, dieß Magazin zu finden, und diese Entdeckung wird vielleicht bloß auf den Zufall ankommen; allein, ein vorausgesehener Zufall würde kein Zufall mehr seyn, wenn man seine Aufmerksamkeit auf diese Seite richtete, und wenn man durch das Nachgraben in den nahgelegenen Bergen sähe, ob sich nicht einige Spuren von Salz zeigen würden. Diese Gedanken sind vielleicht vergebens; allein, da die Untersuchungen eines Naturkundigen, der sich in einem fremden Lande befindet, allezeit mit der Absicht verbunden seyn sollten, sie seinem Vaterlande nützlich zu machen: so habe ichs für meine Schuldigkeit gehalten, diese Gedancken nicht zu unterdrücken. Sie sind bloß Muthmaßungen; allein solche Muthmaßungen, die nützlich seyn können, und vielleicht verdienten, daß man sie suchte wirklich zu machen, muß man nicht so mit Stillschweigen übergehen.

Beschreibung der Schächte und Gänge.

§. 11. Ich will diese Gedanken nicht weiter treiben, damit ich noch etwas von der Art sagen kann, wie man in den Gruben zu Wieliczka arbeitet. Die Förderung dieses Minerals geht wesentlich gar nicht von der Förderung der Steinbrüche und der Bergwerke ab, wo man Steine oder Erzte bricht. Die Kette von Bergen, in deren Innern die Salzflötze

von

von Wieliczka befindlich sind, hat neun Schächte, denen man verschiedene Namen giebt. Diese Schächte sind lange Vierecke, die etwas mehr, als 8 Fuß in einem Durchmesser (8 Fuß 3 Zoll) und 9 Fuß in dem andern (9 Fuß 2 Zoll) halten. Sie sind an ihrer ganzen Höhe mit Fichtenbäumen ausgesetzet. In zween Winkeln ist ein Stück Holz gerade gestellet, der Hund genannt, und auf einem von diesen Stücken Holz ruhen die Körper, die man hinauf bringet, um zu verhindern, daß sie der Ausfütterung nicht schaden. Durch diese Schächte fahren die Bergleute an einem Seile aus und ein, und sitzen auf einer Art von Steigebügel aus Riemen gemacht, an dessen Ende ein Seil befindlich ist, welches man um einen Tau windet, oder sie fahren auch wohl durch ordentliche etwas gegen die Seiten des Schachts gebogene Leitern ein und aus, und an statt daß diese Arbeiter stets unter der Erde seyn sollten, so lösen sie einander jeden Tag von acht Uhr bis wieder um acht Uhr ab. Ich und die Gesellschaft, die mit mir diese Gruben besuchte, wir fuhren auf einer Treppe, die ohngefähr 500 Ellen von einem dieser Schächte entfernet war, ein und aus. Diese Treppe ist 9 Fuß breit, halb von Ziegel, halb von Bruchsteinen, die Mauer aber ist gemauert. Die Zahl der Stufen beläuft sich auf 465 oder 470. Wenn man ohngefähr 100 Stufen hinab ist, so trift man ein kleines Behältniß an, das in der Mauer angebracht ist, und zur Sammlung des Wassers, das durch die Erden sickert, der Feuchtigkeit und des Kothes von der Leiter dienet. Gleich darauf befindet sich eine Bank, alsdann ein ähnliches Behältniß, wie das erste, und hernach die zweyte, dritte, vierte und fünfte Banck, die zum Ausruhen dienen. Wenn man an das Ende der Treppe kömmt, so findet man die Thüre zum Eingange in die Gruben; sie ist

ordentlicher Weise zugeschlossen. Hinter dieser Th… siehet man zur Rechten und Linken einen Gang, d… rechte hat 7 bis 800 Schuh in die Länge, vier in … Breite und sechs in die Höhe. Daraus wird … Salz gefördert, weil er sich in einer fetten Erde … findet, die gar keine oder doch sehr wenige Spur… von diesem Mineral hat. Der Gang zur linke… Hand ist ohngefähr 10 Schuh breit und eben so hoch, und man siehet an dessen Eingange ebenfalls nur … te Erde. Diese beyden Gänge, und so auch die a… dern, werden, ohngeachtet sie mit Salze vermi… sind, von großen Pfosten mit nahe an einander l… genden Balken unterstützet. Wenn man ohngefä… zehen Schritte gegangen ist, so findet man zur Linke… eine andere Thüre, aus der man hierauf in alle Gä… ge kommen kann. Hierauf gehet man etwas weite… zu einem Wasserbehälter, wohin das Wasser aus den obern Behältern in Röhren geleitet wird, und dieses Wasser wird vermittelst der Eimer ausgesch… pfet, die man durch eine Maschine, die derjenigen fast gleich ist, deren wir uns bey unsern tiefen Stollen bedienen, aus der Erde ziehet. Zehen Schritte weiter findet man endlich Salz, sowohl in Lagen vermischt, als auch ganz rein.

Fortsetzung. §. 12. Nachdem man unvermerkt immer tiefer gekommen, so kömmt man an eine Kammer, Czieta genannt, welche ohngefähr 10 Ellen im Durchmesser hat, und von einem reinen Salze ist. Zweyhundert Schritt von dieser Kammer befindet sich eine andere, worinn ein Drehbaum befindlich ist, den man von vier Pferden bewegen läßt, und vermittelst desselben fördert man das Salz aus einem Gange, der zur Linken lieget, und wo sich ein Schacht von zwo Ellen ins Gevierte, und ohngefähr 120 tief befindet. Mit diesem Platze endiget sich der erste Stock. Fünf und zwanzig Schritte weiter hin und zur Linken, fähret man

man eine Leiter von 366 Holzstufen mit Ruhebänken herab, welche 12 bis 14 Fuß hoch und eben so breit ist, und deren Seiten mit Balken und Queerbalken von Fichtenholz ausgesetzet sind. Steiget man diese Leiter weiter hinab, so siehet man von einer Entfernung zur andern Gassen und Plätze, wo man Salz gefördert hat. Am Ende dieser Leiter ist man bis zum zweyten Stocke gekommen, welches ein großer Platz von 72 Schuh im Durchmesser und ohngefähr 24 hoch ist. Das Salz ist daselbst rein. Von da kömmt man in einen Gang, der in eine Bucht, Adamow genannt, führet. Dieser Platz hat einen Schacht, der 12 bis 15 Fuß breit und ohngefähr 150 Toisen tief ist. Das Salz ist in dem Grunde dieses Schachtes rein. Man hat daselbst Gänge angebracht. Hierauf fährt man weiter in einem sehr langen Gange hinab, dessen Abschüssigkeit angenehm und gar nicht merklich ist. Zur Rechten und Linken läßt man in gleicher Entfernung verschiedene Gassen, und langet endlich in den Kreuzgassen, Klinski und Dydakof genannt, an. Aus diesen Kreuzgassen führete man uns in einen großen Platz, Czartorinski genannt; das Gewölbe desselben bestand aus einem Stücke Salz, dessen Länge ohngefähr 25 bis 30 Schuh seyn mochte. Dieß Gewölbe ruhet in der Mitten auf einem viereckigen Pfeiler von reinem Salze, der zwo Ellen breit und dick ist, und dieß ist auch der einzige Ort, wo wir dergleichen Pfeiler gesehen haben. Das Gewölbe der andern ist ein voller Bogen, welches man nicht ohne einigen Schrecken sehen kann, besonders wenn man an die ungeheure Masse Erde dencket, die auf diesen Gewölben ruhet, welches gewiß nicht ohne Gefahr ist, weil von Zeit zu Zeit große Stücke eingebrochen sind, die mehr als einem Arbeiter das Leben gekostet haben. Diese Zufälle haben indessen gemacht, daß man in den

Klüften, wo man gräbet, dergleichen natürliche Pfeiler läßt, oder Holzwerk anbringet; welche Pfeiler aber doch nicht das Zusammendrücken der Erde und der Pfeiler selbst verhindern können, so daß Orte, wo man sonst leicht hinkommen konnte, nunmehr völlig oder doch beynahe völlig verstopfet sind. Man versicherte uns sogar, daß bey solchen Bergstürzungen die innere Luft plötzlich so sehr zusammengedrücket würde, daß sie die Arbeiter und sogar die Salzblöcke oft sehr weit geworfen habe. Wir sahen in einer von diesen Kammern eine Erdmasse, die eine Folge eines solchen Umsturzes war. Wir verließen den Kreuzgang Czarrorinski, und nachdem wir allezeit ganz unvermerkt durch einen Gang herab gestiegen waren, so kamen wir zu der größten Kammer, Czustrinski genannt, an, die von der äußern Erde an ohngefähr 400 Dresdner Ellen oder 800 Fuß tief liegen mag. Aus dieser Kammer steiget man durch Leitern in einen Schacht von mehr als 200 Schuh tief, und fängt daselbst an Gänge zu bauen, um Salz daraus zu fördern. Wenn man bis auf den Grund dieses Schachtes ist, so ist man auf der größten Teufe des Salzwerkes, das also über 1000 Schuh und mehr senkrechte Teufe hat, dieß macht 166 Ellen oder etwas weniger, als ein Zehntheil einer gemeinen franz. Meile. Indessen muß ich gestehen, daß ich diese Teufe bloß nach dem Berichte der Bergleute rechne. Denn man muß 400 Schuh und noch mehr abziehen, wenn man die Versuche mit dem Barometer, die Herr Schober gemacht hat, als richtig annimmt, und es ist weit natürlicher und sicherer diesen zu folgen, wie ich weiter unten sagen werde. Die Kammer Czustrinski war das Ende unserer unterirdischen Reise. Wir fuhren durch eben den Weg wieder heraus, und da wir auf die Höhe der Leiter von 366 Sprossen gekommen

waren,

waren, so giengen wir in die Gasse, die linker Hand ist, und 30 Schritt davon fanden wir einen von den Ställen, der ohngefähr 20 bis 24 Pferde halten kann; damals waren ihrer nur 16 darinnen. Die Krippen und Tröge waren von Holz. Nicht weit von diesem Stalle liegt eine kleine Kapelle, zu unser lieben Frauen genannt, und 40 Schritt weiter hin ist noch eine dem heil Nepomuc gewidmete. Nachdem wir endlich noch ohngefähr 10 Schritte gegangen waren, so kamen wir auf die Teufe des Schachtes, in den man, wie bereits gesaget worden, vermittelst eines Seiles hinabfähret. Sechs Schritte davon ist die schöne Kapelle S. Anton, die in der Salzmasse selbst ausgehöhlet, und ohngefähr dreyßig Schritt lang und 20 bis 24 breit und 18 hoch ist. Nicht allein die Stufen des Fußtrittes am Altare, sondern auch der Altar selbst und die gedreheten Säulen, die ihn zieren und das Gewölbe tragen, sind von Salz, so wie auch die andern Zierrathen dieses Altars, als das Crucifix und die Bildsäulen der heiligen Jungfrau und des heiligen Anton, die auf diesem Altare stehen. An der Seite von diesem sind zween andere noch kleinere Altäre, ebenfalls von Salze, ingleichen auch das Crucifix und die Bilder der Engel, womit man sie ausgeputzt hat. Zur Linken siehet man bey dem Eintritt in diese Kapelle eine Bildsäule von natürlicher Größe, die Sigismunden vorstellt. Sie ist von durchsichtigem Salze; und man findet nichts schöners in diesem Salzwerke. Von außen, der Thüre, wo man hineingehet, gegen über, stehen zwo große Bildsäulen des heiligen Franz und des heiligen Anton, und zwischen ihnen befindet sich eine Kanzel. Es wird jährlich viermal Messe in dieser Kapelle gelesen. Dasjenige, was wir von den Salzgruben zu Wieliczka durchgegangen sind, ist nur ein Theil, aber es ist hinlänglich, und die Fremden

sehen nur allein diesen Theil. Man würde, der Zählung nach, viele Tage haben müssen, wenn man alle Gänge und Kammern besehen wollte. Man behauptet sogar, daß diese Werke drey französische Meilen lang sind und unter drey Bergen fortlaufen. Ferner versicherte man uns, wir würden in dem übrigen nichts besonders sehen, und man fördere sie auf eben die Art, wie in den andern, die wir schon gesehen hätten.

Art, das Salz zu Tage zu fördern.

§. 13. Dieses geschiehet so, daß man in die Masse eine Art von Furchen, in einem länglichen Viereck hauet, dessen zwo große Seiten so lang, und die zwo kleinen Seiten so breit sind, als man will. Wenn die Furche eine solche Teufe hat, als sie breit ist, so schläget man große eiserne Keile, die 3 Zoll von einander stehen, mit Käulen ein, und beuget sie ein wenig von außen nach innen zu; man schlägt schief auf diese Keile, das ist, nach ihrer Neigung. Durch dieses Mittel gehet das Stück eher loß, und sein Fallen meldet sich durch eine Art von Zerbersten. Das Stück, welches wir sahen loßmachen, war 20 Fuß hoch, 6 breit und 3 dick, und dieß ist die Größe, die man gewöhnlicher Maßen diesen Stücken giebt, wenigstens wenn es die Salzbank erlaubet. Hierauf theilet man diese Stücke in drey Theile, und machet daraus Cylinder, um das Fortbringen zu erleichtern. Sie wiegen 40 bis 50 Centner. Die Stücke, die von der Rundung dieser Vierecke abgehen, leget man in Tonnen, und jede Tonne wiegt ordentlicher Weise 6 Centner. Wenn die Cylinder gehauen und die Tonnen voll sind, so schaffet man sie zu dem Schachte, durch welchen man sie aus der Grube herausschaffet. Und dazu bedienet man sich der Pferde, zwey zu jeder Tonne, und vier für jeden Cylinder. Hierauf bindet man diese Tonnen oder diese Cylinder an das Seil einer Winde, die viele Pferde in

in Bewegung seßen. Es werden jährlich auf 120 bis 130000 Centner Salz gefördert, welches zwölf bis dreyzehn Millionen Livres beträgt. Dieses Salz wird in Pohlen und einigen benachbarten Ländern dieses Reichs verthan, nachdem zuvörderst des Jahrs 20000 Tonnen an den Adel von Groß- und Klein-pohlen geschickt worden.

§. 14. Seit 1724 fördert man aus den Gruben zu Wieliczka nur Steinsalz; zuvor ließ man auch das Salzwasser abrauchen, das sich in diesen Gruben befand, aber der Mangel an Holz hat gemacht, daß diese Arbeit wieder liegen geblieben ist. Das Wasser, dessen man sich bediente, kam nicht aus Salzquellen, die in diesen Werken befindlich waren, denn man findet gar keine daselbst; sondern aus demjenigen Wasser, das sich in die Erde einsinterte, und die Salztheilchen mitnahm, die es in diesen antraf. Die vorgegebene Quelle süßen Wassers, wovon viele Schriftsteller, als von einem Wunder, geredet haben, ist bloß aus dem Tröpfeln des Wassers aus der Erde entstanden, und sie ist sogar gewisser Maßen künstlich, weil man für dieselbe an einem gewissen Orte den Thon durchgraben und ein Becken gemacht hat, woraus das Wasser in kleinen hölzernen Röhren bis an einen bestimmten Ort geleitet wird. Es dienet zum Tränken der Pferde, und die Bergleute trinken selbst daraus. Aus diesem Tröpfeln aus der Erde entstehen auch die Salzkristalle, die man in den, seit gewisser Zeit liegen gebliebenen Gängen antrift. Die Wände dieser Kammern oder die Stücke Holz, die sich daselbst befinden, sind bald mit größern, bald mit kleinern Kristallen überzogen. Dieses Wasser ist sehr reichlich in den Gruben zu Wieliczka vorhanden, und ohngeachtet man die Behälter, die dazu bestimmt sind, sorgfältig auszuleeren sucht, so wird man doch zuweilen davon sehr beläftigt. Die

Wasser in den Gruben.

liegen-

liegengebliebenen Gänge selbst werden durch die Länge der Zeit so voll, daß man nicht mehr hinein kommen kann.

Böse Wetter. §. 15. Doch dieß ist nicht die einzige Unbequemlichkeit, die man in diesen Gruben auszustehen hat. Es bricht zuweilen aus gewissen Höhlen, die in den Salzbänken befindlich sind, ein erstickender Dampf hervor, der sich entzündet, wenn ihm von ohngefähr ein Licht entgegen kömmt. Das ist mehr als einmal geschehen, und mehr als einmal sind die Bergleute davon erstickt, oder doch an einigen Theilen ihres Körpers verbrannt oder gebraten worden. Ein ähnlicher Dampf häuft sich auch zuweilen in den verlassenen Kammern, und in denjenigen, wo man einige Zeit nicht gearbeitet hat, auch sogar in den Gängen an. Dieser Dampf entzündet sich ebenfalls, wie der erste, und hat eben die Wirkungen; allein seine Folgen gehen nicht so weit, daß sie die Maschinen oder das Holz, das daselbst befindlich ist, verbrennten. Die Entzündung dauert nur so lange, als noch Dämpfe vorhanden sind; sind diese verzehrt, so hört das Feuer auch auf; es ist gewisser Maßen nur eine Art der Verpuffung. Ist aber gleich bisweilen Feuer in diesen Gruben ausgekommen, so muß man diese Entzündung nicht dem entzündeten Dampfe zuschreiben. Der Brand von 1644 rührete von Heu her, wodurch das Feuer bis in diese Salzwerke kam, und wahrscheinlicher Weise ist der von 1696 ebenfalls von einem solchen Zufalle herzuleiten, ob man gleich die Ursache davon nicht zuverläßig weis. Bloß diese Zufälle hat man in diesen Minen zu fürchten; zu allem Glück geschehen sie nicht oft. Es steigen daselbst keine arsenikalische, kupfrige oder vitriolische Dämpfe, wie in den Bergwerken, auf, wo man diese Erzte fördert. Die Arbeiter empfinden keine Unbequemlichkeiten, denen diejenigen unterworfen sind, die

die in einigen von den letztern Bergwerken arbeiten. Weder sie, noch die Pferde, wie viele Schriftsteller von den letztern behauptet haben, büßen ihr Gesicht ein; sie werden vielmehr darinnen fett, und ihre Hufe werden nicht außerordentlich lang, wie man von ihnen behauptet hat. Leiden ja die Bergleute einige Unbequemlichkeit, so rührt das bloß von ihrer schweren Arbeit her, die indessen doch durch die große Anzahl Pferde, die man in diesen Bergwerken braucht, sehr verringert wird. Diese Zahl beläuft sich gegenwärtig auf vier und zwanzig, und sie haben daselbst ihren Stall. Einige dienen, das Salz aus dem zweyten Stock in den dritten zu schaffen, andere schaffen die Salztonnen und Cylinder von einer Seite zur andern.

§. 16. Die Zahl dieser Pferde hat zwar gemacht, daß man weniger Arbeit braucht. Indessen werden doch noch vierhundert und funfzig bis fünf hundert zur Arbeit in den Gruben gebraucht, und zweyhundert, die außer der Erde arbeiten; allein die Leichtigkeit und Geschicklichkeit, mit der diese Leute arbeiten, verringert die Mühe sehr. Diese Geschicklichkeit kann vielleicht, nach Herrn **Schobers** Meynung, die Ursache von dem Vorurtheile seyn, worinn man lange gewesen ist, das Salz sey in den Gruben leichter, als es in der äußern Luft ist; ein Vorurtheil, welches die Erfahrung als falsch bewiesen hat, wie es auch Herr **Schober** versichert, und uns die Aufseher des Salzwerkes bestätigt haben. Man sah die Arbeiter ungeheure Stücken mit einer Leichtigkeit fortrollen, und schloß hieraus, dieses Salz müsse in den Minen weit leichter seyn; allein, man schrieb das der Materie selbst zu, was doch nur der Geschicklichkeit der Arbeiter und der Form zukam, die sie den Salzmassen, welche fortgerollt werden sollten, gaben. Anzahl der Arbeiter.

§. 17.

Beschaffenheit der Luft.

§. 17. Ein anderes Vorurtheil, das man, wie es scheinet, noch hat, betrift die Luft, die man in diesen Bergwerken athmet. Man behauptete, sie wäre voller Salztheile, und glaubte, eine Luft, die beständig in den Gängen oder Kammern, deren Wände Salzmassen sind, circulirte, müßte, wenn das Salz trocken würde, eine große Menge Salztheilchen in sich haben. Indessen kann ich versichern, daß die Luft, die man daselbst athmet, höchstens nur einen angenehmen Salzgeschmack hat, und daß dieses Salzige, sowohl von dem Staube, der sich erhebt, wenn man in diesen Gruben geht, als auch von den Dünsten herkömmt, die er selbst aus den Salzmassen mit nehmen kann. Man wird sich vielleicht wundern, daß ich sage, es erhebt sich ein Staub in diesen Gruben, und man kann in der That daselbst nicht gehen, ohne einen Staub zu erregen, zumal wenn viel Personen daselbst sind. Die Sorgfalt, die man in diesen Gruben braucht, das Wasser abzuleiten, macht die Gänge so trocken und so rein, daß man sich darüber wundern muß. Aus dieser Reinlichkeit entsteht daselbst eine trockene und gemäßigte Luft, die da macht, daß man sich lange Zeit daselbst aufhalten kann, ohne einige Unbequemlichkeit zu spüren. Die Thermometer, die ich in diesen Gruben in einiger Entfernung von einander stellete, stiegen alle bis auf neun Grad über die Null, das heißt, bis auf einen Grad weniger, als derjenige ist, zu dem sie in den Höhlen unter dem Observatorio zu Paris steigen, einen Grad, den man den gemäßigten nennt. Die Thermometer, deren ich mich bediente, waren nach den Sätzen des Herrn von Reaumur graduirt. Sie giengen alle gleich, wie ich mich zu Paris davon selbst, etliche Tage hinter einander, überzeugt habe. Das erste Thermometer stellte ich nahe an die Thüre, bey dem Eintritt in die Grube, das heißt, ohnge-

ohngefähr dreyhundert Fuß unter der Erde, und von da bis auf den Grund des letzten Schachtes hat sich die Mäßigung der Luft nicht geändert. Ich suchte bey Beobachtung dieser Thermometer alle Personen zu entfernen, und ließ nur das Licht darauf fallen, das ich in der Hand hatte, und doch kam ich damit nur so nahe, als nöthig war, es bequem und genau zu sehen. Die Oerter, wo ich diese Thermometer befestiget hatte, waren allezeit leer von Arbeitern, und mit keinem Lichte erleuchtet, die Augenblicke ausgenommen, da ich die Beobachtungen anstellete. Ich wünschte, daß die Beobachtungen, die ich wegen des Barometers machte, auch so genau wären; allein, da die Zeit, die ich in diesen Bergwerken und in diesem Lande zubrachte, mir nicht erlaubte, die nöthige Sorgfalt darauf zu verwenden, so will ich meine Leser lieber auf die Beobachtungen des Herrn Schobers verweisen, die sich zu Ende der wichtigen Schrift befinden, die er von den Salzwerken zu Wieliczka geliefert hat. Ich will hier bloß die Folgen anführen, die man daraus ziehen kann. Ich habe sie aus einer handschriftlichen Uebersetzung der Schrift des Herrn Schobers gezogen, die mir vom Herrn von Mairan mitgetheilet worden, und dieser hatte sie durch die Empfehlung und Vorsorge des Herrn von Baqueville, Ritter des heil. Ludwigsordens, Capitains bey der französischen Armee, erhalten. „Wenn man annimmt, sagt der Verfasser „dieser Anmerkungen, daß die Versuche des Herrn „Schobers bey gutem Wetter gemacht worden, so „kann man diese Folgen daraus ziehen. 1) Daß „der Boden zu Wieliczka fast eben so weit über den „Eispunkt erhaben ist, als der Pariser Boden. 2) „Daß diese Salzwerke, die man als ein Wunder der „Tiefe ansieht, noch nicht so tief seyn werden, als „unsere Werke zu Giromagny, bey Beffort im „Elsas,

„Elsas, weil diese letztern mehr als 222 Toisen tie
„sind, welches noch einmal so tief ist als die g
„Wieliczka, und um ein Drittheil tiefer als die
„zu Bochnia. 3) Daß in den verschiedenen Te
„fen, die Verschiedenheit der Höhen des Quecksilber
„etwas geringer ist, als diejenige, die man in den
„Gruben zu Giromagny im December 1744. ge
„funden hat, und diejenige, die auf dem Berge des
„Schachtes Domme, bey Clermont in Auvergne,
„vom Herrn Perrier im September 1648. beobach
„tet worden.„

Beschluß. §. 18. Diese Beobachtungen, und das, was ich in dieser Abhandlung gesagt habe, zeigen deutlich, wieviel man von den vorgegebenen Wundern der Salzwerke zu Wieliczka nachlassen müsse. Alles Wunderbare, wenn es auf seinen wahren Werth gesetzet worden, ist nicht mehr, und vielleicht noch weniger wunderbar, als das, was man in vielen andern Bergwerken, und sogar in vielen Steinbrüchen siehet. Die Natur verdienet ohne Zweifel daselbst bewundert zu werden; allein, sie verdienet es eben so sehr auch in andern unterirdischen Orten. Die Arbeit der Menschen ist daselbst schön, aber sie ist in den Bergwerken und gewissen Steinbrüchen eben so schön. Wir wollen also unsere Begriffe in diejenigen gerechten Gränzen einschließen, die sie in Ansehung der Salzwerke zu Wieliczka haben müssen. Kann ich durch diese Abhandlung etwas dazu beytragen, so werde ich meine Absicht erreicht haben, die ich mir vorgenommen hatte, und mich für die Mühe bezahlt genug finden, die ich auf die Erlangung richtiger und genauer Begriffe verwandt habe.

XI.

Herrn Ellers

Versuche, das Blut und andere flüßige Körper in einem luftleeren Raume viele Jahre lang ohne Fäulniß aufzubehalten.

Aus den Mémoires de l' Acad. de Berlin. Th. 13.

Inhalt.

Flüßigkeit der Luft §. 1.
Ihre Schwere 2.
Ihre Schnellkraft 3. 4.
Aufenthalt fremder Körper in der Luft 5.
Besonders der Wassertheilchen 6. 7.
Nothwendigkeit der Luft für das Thier- und Pflanzenreich 8.
Dessen Untergang sie aber auch ist 9.
Wie flüßige Körper vor der Fäulniß zu bewahren 10. 11.
Beschluß 12.

§. 1.

Flüßigkeit der Luft.

Die große durchsichtige Weite, die wir mit unsern Augen nicht gewahr werden, die unsere Erdkugel umgiebt, und die erste bewegende Kraft des Lebens eines Kindes ist, das auf die Welt kömmt, und der letzte Trost des Kranken, der sie verläßt; dieser Körper, den der Pöbel für nichts hält, und den die Unwissenden alsdann nur Luft nennen, wenn er in Bewegung gesetzt und stürmisch ist; dieser Körper, sage ich, zeigt uns so viele außerordentliche und wunderbare Umstände, daß man sie nicht genug studiren, noch sich genug bemühen kann, seine Kräfte zu entdecken, und daher kömmt es, daß er der Gegenstand unzählicher Versuche und Erfahrungen

gewesen ist, die die größten Philosophen des vorigen und auch des jetzigen Jahrhunderts gemacht haben. Diese großen Männer entdeckten nämlich durch ganz gewisse Erfahrungen, daß die Luft ein flüßiger Körper sey; sie fanden, daß sie in allen Richtungen mit gleicher Stärke auf die Körper drückte, die sie umgab, und zeigten dadurch die wesentliche Eigenschaft, die sie mit allen andern flüßigen und sichtbaren Körpern, die wir in der Welt finden, gemein hat. Aber sie merkten auch zu gleicher Zeit, daß diese Flüßigkeit der Luft eine von den stärksten ist, wegen der Dünne und Beweglichkeit ihrer runden Theilchen, die unendlich klein sind, und einander sehr schwach berühren; folglich mußten sie auch sehr leicht von einander können getrennet werden. Doch ohngeachtet dieser Dünne und Kleinheit ihrer Bestandtheile, bleibt sie im stärksten Druck sowohl, als in der größten Ausdehnung, in der größten Kälte, wie in der größten Hitze, wo alle andere flüßige Körper merkliche Veränderungen, und viele von ihnen eine völlige Zerstörung leiden, unbeweglich.

Ihre Schwere.

§. 2. Ferner bemerkten sie in der Luft eine gemeine und allen andern Körpern wesentliche Eigenschaft, nämlich die Schwere, die sie durch unzählige Versuche fanden und bestätigten. Derjenige, der die erste Entdeckung davon machte, nahm eine lange Röhre von Glas, die auf einer Seite offen, auf der andern aber zugesiegelt war. Diese füllte er mit Queckſilber, und tauchte sie in ein kleines Gefäß, das von diesem metallischen Wasser voll war. Sogleich sahe er, daß das Queckſilber zum Theil aus der Röhre fiel, zum Theil aber darinnen in der Höhe von ohngefähr 28 Zoll hängen blieb, und erkannte dadurch, daß die Schwere der Luft oder unserer Atmosphäre sich mit der Schwere des Queckſilbers in der Röhre im Gleichgewichte befände; und da das

Queck-

Queckſilber beynahe vierzehnmal ſchwerer iſt, als das gemeine Waſſer, ſo entdeckten hierauf die Philoſophen, daß das Waſſer in einer Röhre, die vierzehnmal größer iſt, als die Röhre, worinnen das Queckſilber hängen blieb, gleich ſtille ſtehet; und folglich zeigte ſich das Waſſer im Gleichgewichte mit der Schwere der Luft oder der Atmoſphäre in der Höhe von vier und dreyßig Fuß, ſo, daß beynahe die Schwere der Luft auf den Körper einer Perſon ſich verhält, wie die Schwere einer Säule des Queckſilbers, deren Grundfläche der Oberfläche dieſes Körpers gleich iſt, und die Höhe von 28 Zoll oder einer Säule gemeinen Waſſers zu der Höhe von vier und dreyßig Fuß.

Ihre Schnellkraft.

§. 3. Eine andere von den vornehmſten Eigenſchaften der Luft, entgieng nicht dem unermüdeten Forſchen unſerer neuen Philoſophen, nämlich ihre Schnellkraft, die man wegen einiger Aehnlichkeiten ſo nannte, die dieſer flüßige und unſichtbare Körper mit einigen andern feſten und ſichtbaren Körpern, die wir allenthalben finden, und eine bald ſtärkere, bald ſchwächere Zuſammendrückung zulaſſen, gemein hat, die ſich aber, ſo bald die Kraft nachläßt, wieder in ihren vorigen Zuſtand verſetzen. Dieſe Schnellkraft der Luft ward ſchon durch ein gewiſſes Spiel der Kinder bewieſen, wenn dieſelben die Luft in eine kleine Röhre von Holz, vermittelſt eines Stöpſels, zwiſchen zwo kleinen Kugeln, zuſammen drücken, damit die Luft, welche die vordere Oeffnung der Röhre verſchließt, mit einem Knall heraus gehe. Dieſes Spiel hat ohne Zweifel ſehr lange Zeit die Kinder vergnügt, ehe noch die Naturforſcher an die Unterſuchung dieſer Beobachtung gedacht haben; und der Bau der Windbüchſe hat wahrſcheinlicher Weiſe daher ſeinen Urſprung genommen. Es würde zu weitläuftig ſeyn, wenn wir jetzt von ſo vielen andern

Maschinen reden wollten, die man seitdem erfunden hat, um die verschiedenen Grade dieser Verdichtung der Luft abzumessen. Ich will nur überhaupt bemerken, daß die untere Luft unserer Atmosphäre, die nahe an unserer Erdkugel ist, durch die Schwere der obern Luft zusammengedrückt wird, eben so, wie wir die Luft zusammen drücken, die in eine Röhre oder Pumpe eingeschlossen ist; und die Naturlehrer haben durch unumstößliche Beweise dargethan, daß die Schnellkraft der Luft ist, wie ihre Dicke, und folglich nimmt die Luft durch ein beständiges Verhältniß einen Raum ein, der mit den Kräften, welche sie zusammen drücken, in umgekehrtem Verhältniß steht. Nimmt man diese Schwere oder die genommene Zusammendrückung weg, so wird die Ausdehnung ihrer Theilchen so groß, daß sie alsdann einen Raum, der vier tausendmal größer ist, als den sie zuvor hatte, einnimmt, nach den Versuchen eines berühmten neuern Philosophen; und durch die Beobachtungen eines andern großen Mannes weis man, daß die obere Luft unserer Atmosphäre sich noch mehr, als in umgekehrtem Verhältniß der Quadrate der Schwere, welche sie zusammendrücken, ausdehnet; doch dieß kann man nicht genau bestimmen, weil man unmöglich die wahre Höhe unserer Atmosphäre geometrisch entdecken kann.

Fortsetzung. §. 4. Ueberdieß haben einige von den neuern Philosophen die Untersuchung dieser Schnellkraft so weit getrieben, daß einer ein Mittel erfunden hat, dadurch, daß man die Luft in gewissen Maschinen zusammen drückt, dieselbe dreyzehn, ein anderer acht und dreyßig, und noch einer, sechzigmal dicker zu machen, als sie in ihrem natürlichen Zustande ist. Aber dieß setzt noch mehr in Erstaunen, daß unsere Luft, deren Theilchen unendlich klein sind, sehr schwach mit einander zusammen hängen, und sich sehr wenig anzie-

anziehen, ganz und gar nichts von ihrer Schnellkraft verliert, selbst in der stärksten Zusammenpressung, und wenn man sie viele Jahre in guten Windbüchsen eingeschlossen hat, oder in andern tauglichen Maschinen; denn man hat gefunden, daß, wenn man sie aus ihrem Gefängnisse losläßt, sie eben die Stärke hat, als wenn sie erst vor ein Paar Minuten wäre verdickt worden.

Aufenthalt fremder Körper in der Luft.

§. 5. Außer diesen wesentlichen Eigenschaften der Luft, welche unsere geschickten Philosophen durch unumstößliche Versuche bewiesen haben, fanden sie noch bey Verdoppelung ihrer Bemühungen eine unendliche Menge von sehr feinen Körpern, die in diesem großen Luftraume schwimmen; und obgleich diese Körper weder Verhältniß, noch Verwandschaft mit den Bestandtheilen der reinen elastischen Luft haben, so wurden sie doch überzeugt, daß diese fremden Körper bey den meisten Verrichtungen, wo sich die Natur der Luft bedienet, besonders bey dem Wachsthum der Pflanzen, schlechterdings nothwendig wären; und dieses rechtfertiget die Nothwendigkeit ihrer Gegenwart, ohngeachtet der Verlegenheit, welche diese fremden Körper den Philosophen verursachen, wenn sie sich bemühen, eine genaue Entscheidung ihrer Beobachtungen zu geben. Man ersieht daraus, daß die Luft ein großer Ocean sey, der mit Theilchen der Körper von allerley Art angefüllt ist, die sich von einer physischen Ursache bald trennen und in so kleine Stäubchen auflösen lassen, als die Schnellkraft der Luft es erlaubt, so, daß sie darinnen schwimmen können. Und aus dieser Ursache ist es ohne Zweifel geschehen, daß die Philosophen der vorigen Zeit schon unter dem Namen der **Atmosphäre** diese große Sammlung aller Arten von Materien, wovon die Luft voll ist, verstanden haben.

Besonders der Wassertheilchen.

§. 6. Um nun dieses besser zu beweisen, so [illegible] merken wir, und das Wetterglas lehret es uns eben falls, daß die Stralen der Sonne, die elektrische Materie, eben so, als das Feuer auf unserm Herd, und selbst die unterirdische Hitze, die Feuermaterie darreichen, die sich in der Luft befinden. Noch mehr, das durch diese Hitze aufgelöseten und in die Höhe getriebene Wasser geht in sehr großer Menge, als Dämpfe, in die Luft. Die Aehnlichkeit, so sich zwischen dem Wasser und der Luft findet, scheinet nicht nur eine leichte Verbindung dieser beyden Körper, sondern auch eine gegenseitige Veränderung, wenigstens einiger Theilchen des Wassers, in eine wahre elastische Luft zu verstatten; dieses wird, unter vielen andern Versuchen, mit der Dampfkugel und durch den starken Knall des Pulvers einer Kanone, bewiesen, welches, indem sich seine brennbaren Theilchen plötzlich entzünden, bloß durch einige kleine Tropfen Wassers, das im Salpeter enthalten ist, geschieht. Außerdem hat man auch die Gegenwart des Wassers in der Luft durch die Hygrometer, Barometer, und das feste alkalische Salz, so in kurzer Zeit durch das Anziehen des Wassers aus der Atmosphäre zerfließt, bewiesen. Wir sehen auch, daß diese häufige Ausdünstung des Wassers Wolken und Nebel macht, und wenn die Luft davon voll ist, so verdickt sie sich, sammelt sich in Tropfen, und fällt wieder herab auf unsere Erdkugel in der Gestalt eines Regens, Schnees, oder Hagels, nachdem das Wetter warm oder kalt ist.

Fortsetzung.

§. 7. Eine ähnliche feuchte Ausdünstung geschieht durch das beständige Ausduften der Menschen und Thiere, die so beträchtlich ist, daß die Versuche, die man machte, sie zu bestimmen, beweisen, es gehe fast die Hälfte der genommenen Nahrung durch die Haut in die Luft. Hierzu kömmt, daß die Ausdünstungen

stungen der Pflanzen, welche die Erde hervorbringe, nach den Erfahrungen eines berühmten englischen Philosophen, weit die Ausdünstungen der Thiere übertreffen. Doch ist das, was in so großer Menge von den Körpern der Thiere und von den Pflanzen verfliegt, nicht lauter reines Wasser. Alle Theile, welche mit in die Blutmasse kommen, als Fett, Galle, flüchtige Salze, eine feine Erde ꝛc. können auf gleiche Weise durch die Haut dringen, und sich in die Atmosphäre begeben. Das in Dünsten aufgetriebene Wasser, so ohne Aufhören aus diesen Körpern herausgeht, dienet ihnen statt eines Beförderungsmittels. Die Pflanzen selbst dusten durch die Oberflächen aller ihrer Theile eine beträchtliche Menge, nicht allein von einem reinen Wasser, sondern auch sehr viele andere Theilchen aus, die wir durch den Geruch gewahr werden, vornehmlich zu der Zeit, wenn sie treiben und wachsen. Und welcher Naturforscher würde im Stande seyn, die Menge und die unendliche Verschiedenheit der Stäubchen zu bestimmen, welche die Pflanzen, und vor allen ihre Blumen in der Luft verbreiten? Ihr fruchtbarer Staub fliegt in diesem Elemente, wenn die Saamenfäden durch den Wind abgeschüttelt werden. Wer weis nicht die Stärke der Fäulung der meisten Pflanzen, und vor allen der Thiere, von denen die, durch die Fäulung verflüchteten Theilchen jeden Augenblick des Tages in die Luft steigen? Hier dürfen wir auch nicht die Gährung vergessen, welche durch einen innern Streit der flüßigen Theile, die zu dieser Handlung geschickt sind, eine Menge geistiger sehr feiner Theilchen herauszieht, und damit die ganze Atmosphäre erfüllet. So ist es auch mit den Excrementen der Thiere, und ich würde nie fertig werden, wenn ich mich auf alle einzelne Umstände genau einlassen wollte. Doch kann ich nicht die haufigen Ausdün-

stungen mit Stillschweigen übergehen, welche
Aufhören aus der Erde in unsere Atmosphäre
steigen. Das Innere unserer Erdkugel ist voll
einem großen Haufen aller Arten salziger,
ligter, arsenicalischen und merkurialischer Mater
die durch die unterirdische Hitze beständig in die
getrieben werden, und indem sie an einander
sich so verdinnen, daß sie durch die lockere Erde
dringen können. Welcher Naturforscher kann
wahre Quelle dieser allgemeinen Säure entdecken,
in der ganzen Luft verbreitet ist, die sich mit dem
sten alkalischen Salze verbindet, und es durch
genaue Vereinigung in ein Mittelsalz verwandelt
Endlich sehen wir, daß die Luft ein wahres
ist, die alle Zeugungen und Zerstörungen der
in sich enthält.

Nothwendigkeit der Luft für das Thier- und Pflanzenreich.

§. 8. Aber ohngeachtet dieser großen
lichkeit der unzählichen Theilchen, die die Luft in
nehmen kann, ist sie zum Leben aller Thiere, so
holen, nothwendig, und zu ihrer Erhaltung und
sundheit nützlich; denn sie sterben, so bald man ihn
unter der Glocke einer Luftpumpe dieselbe
Die Fische verlieren ihr Leben, wenn ihnen die
meinschaft mit der äußern Luft durch das Ein
men wird, welches die Teiche und Wasserbehälter
einer großen Kälte bedeckt. Die Pflanzen
sammt sterben in dem luftleeren Raume, und
lieren alles Fortkommen und Wachsthum in einem
eingeschlossenen Orte, wo der Zutritt einer frischen
Luft versperret ist. Mit einem Worte, wir finden
der Luft eine verborgene Nahrung, die das Leben der
Thiere und Pflanzen erhält, und welche sie nicht ent
behren können, ohne ihren gänzlichen Untergang zu
finden. Es ist selbst sehr wahrscheinlich, daß in der
Luft eine nie vertrockende Quelle der allgemeinen
Saamenmaterie sey, woraus alle lebende Wesen der

beyden

nyden vornehmsten Reiche der Natur ihre künstlich gebildeten Theilchen schöpfen, die sich hierauf verändern, und in die Natur einer jeden Art und einzelnen Sache verwandelt werden.

§. 9. So ist es denn nun der flüßige elementarische Körper, von dem alle geschaffene Wesen ihren Ursprung und ihre Erhaltung haben. Aber wie befremdend ist es nicht, daß eben die Sache, die uns das Leben giebt, auch unsern Untergang befördert. Derselbe geschiehet durch eine Trennung der festen Theile eines Körpers, dessen Zwischenräumchen die Luft leicht und frey eindringen lassen, die, wie wir schon gesehen haben, mit einer außerordentlichen Menge dergleichen feinen Stäubchen angefüllt ist. Das einzige, so eine allzugeschwinde Trennung der Körper verhindert, ist ohne Zweifel die fette brennbare Materie, welche den Erdtheilchen, so den Grund aller Körper in den drey Reichen der Natur ausmachen, an statt des Leims oder Bandes dienet. Und eben diese Materie vermischet sich niemals mit dem, als Dünste in die Höhe steigenden Wasser, das die Luft aufnimmt, und in welchey die flüßigen, sauren, salzigen, flüchtigen und geistigen ꝛc. Theile schwimmen, die sich ohne Zweifel sehr schwer mit den Körpern verbinden, die sie berühren, und dieß um so viel mehr, da ihrem Beförderungsmittel der Zugang versagt ist. Bey den Thieren ist es vornehmlich das Fett, welches unter der äußern Haut die ganze Oberfläche des Körpers einnimmt, nachdem ein Schleim oder fetter Leim die festen Theile gleich verbunden hat. In den Pflanzen finden wir ebenfalls eine fette brennbare Materie, welche unter den Namen des Harzes oder Gummi die Festigkeit ihrer Fasern befestiget, und wir sehen auch, daß die Pflanzen, die sehr viel von diesem Harze haben, länger der Zerstörung widerstehen, welche die Feuchtigkeit der Luft bey ihnen

Dessen Untergang sie aber auch ist.

hätte verursachen können. Diesem Harze haben die Erhaltung der Mumien zu danken, oder menschlichen Körper, die mit allerhand Arten Harz eingesalbet und dadurch viele Jahrhunderte der Verwesung bewahret wurden. Bey den mi Fossilien, und besonders in den Metallen, finden diese brennbare Materie zu genau mit den mine schen Glas- und Merkurialerden verbunden, als die Lufttheilchen so bald hineindringen und ihren sten Zusammenhang aufheben könnte. Unter d sind reines Gold und Silber, nebst gewissen k ren Steinen, die einzigen in der Natur bekan Körper, die beständig der zerstörenden Hand Luft widerstehen können.

Wie flüßige Körper vor der Fäulniß zu bewahren.

§. 10. Um nun andere Körper vor dieser F lung zu bewahren, so muß man ihnen schlechterd alle Gemeinschaft mit der äußern Luft benehmen. dieser Absicht habe ich den Versuch mit einigen f sigen Körpern gemacht, die dieser gänzlichen Z rung am meisten unterworfen sind; und ich viele Jahre lang ohne das geringste Zeichen der lung erhalten können. Um in diesem Ver glücklich zu seyn, muß man sich folgende Art be machen. Ich ließ eine runde sehr starke Platte Messing machen, einen Fuß im Durchschnitte mit einer Röhre, in der Mitten 3 Zoll lang, di nen sehr genau passenden Hahn hatte, um den E gang der Luft zu verhindern; alles war von dem Metalle. Ich machte die Platte vermittelst ner Schraube, die an dem Ende der Röhre war, meine Luftpumpe fest; ich setzte hierauf vier kl ausgewaschene Gläser hinein, wovon ein jedes ohn gefähr 3 Unzen hielt; ich füllete das erste mit Kuh milch, in das andere goß ich Bourgogner, und in das dritte Champagnerwein; und weil von ohn gefähr ein guter Freund bey mir war, welcher sich wollte

wollte ein wenig Blut aus dem Arme nehmen lassen, so füllete ich damit das vierte Glas an. Das Blut war schön, und seine Bestandtheile gut. Ich bedeckte sogleich meine Gläser mit einer proportionirten und sehr starken Glocke von Glas, die ich vermittelst eines guten Leims, der aus Pech, Harz, Wachs, Terpentinöl ꝛc. bestand, an die Platte befestigte. Hierauf zog ich allmälig die ganze Luft, die unter der Glocke und in dem Flüßigen meiner vier Gläser war, heraus, bis endlich das Queckſilber in dem Barometer der Pumpe in gleichem Grade mit einem andern Barometer gestiegen war, welches ich an der Mauer meines Zimmers hatte. Damit nun die Luft nicht unter die Glocke käme, so kehrete ich den Hahn der Röhre an der Platte um, welche ich von der Pumpe wegnahm, weil ich besorgete, es möchte in der Folge, wie es gemeiniglich geschiehet, ein Theil der Luft, ohngeachtet der Sorgfalt, hineinkommen, welche man anwendet, um den Hahn im ganzen Umfange seiner Oeffnung gut anzupassen, und ihn so genau hinein zu bringen, als möglich ist, indem man ihn mit Fett beschmieret. Um nun dieses zu vermeiden, hatte ich ein rundes Holz zu rechte gemacht, nach dem Durchschnitt der Kupferplatte, die die Glocke hielt. Es war ohngefähr einen Fuß hoch, und in der Mitte hatte ich ein Loch von drey Zoll im Durchschnitt und vier oder fünf in der Tiefe machen lassen; ich goß in diese Höhle zerlassenes und sehr reines Schöpsfett, und steckte sogleich die Röhre der Platte mit ihrem wohl verschlossenen Hahn hinein, so, daß die Platte die obere Fläche des Holzes bedeckte, und sie wurde durch das kalt gewordene Fett, das man hineingegossen hatte, da die Röhre in seine Höhle gestecket wurde, zusammen geleimet.

§. 11. Diese Feuchtigkeiten wurden in einem verschlossenen Orte aufbehalten, wo die strengste Kälte

Fortsetzung.

Kälte eben so wenig, als die größte Hitze, dem V
suche schaden konnte. Ich sahe von Zeit zu Zeit
nach, und da ich keine Veränderung weder in
Farbe, noch in den Bestandtheilchen dieser Feuch
keiten fand, (denn ich konnte es sehr wohl durch
durchsichtige Glocke untersuchen) so ließ ich es
einem Jahre zum andern, von dem Monat
1741 bis gegen das Ende des vorigen Jahres
ganz ruhig eingeschlossen stehen. Es waren 15
und 8 Monate ohngefähr verflossen, als ich es
hatte, diesen Versuch länger zu beobachten,
nachdem ich es vielen von meinen Freunden gewie
hatte, so nahm ich die Glocke weg, welche verm
telst des Leims noch so fest an der Platte hieng,
da ich sie daran machte, und bemerkte nicht
Verändertes in meinen Säften, ausgenommen
dem Glase, worein ich Milch gethan hatte, das
sich ein wenig abgesondert und mit den Molken
hunden hatte; übrigens behielt diese Mischung
Weisse und natürliche Flüssigkeit. In den
Gläsern, worinn der Wein war, hatte sich
die Farbe noch die Bestandtheilchen verändert,
daß der **Bourgogner** ein wenig rothen Staub,
der **Champagner** ebenfalls einen, der aber
lich und in weniger Menge da war, auf dem
abgesetzet hatte. Als ich diese Stäubchen durch
Vergrößerungsglas und durch den Geschmack
suchte, so fand ich, daß es nur ein wenig Weins
war, den der Wein gewöhnlicher Maßen in den
sern absetzet. Man bemerkte nicht die geringste
änderung in dem vierten Glase, worinnen das
menschliche Blut war. Dessen Maas war nicht
ringert, seine Beschaffenheit nicht verändert,
in der Farbe, noch in seinen Bestandtheilchen; es
vollkommen dem frischen aus der Ader gelassenen
te ähnlich, und welches noch mehr wunderbar

ie kleinen rothen Kügelchen zeigeten noch völlig ih-
e sphärische Figur, als ich sie durchs Vergröße-
ungsglas untersuchte, nachdem ich sie zuvor in klei-
e Haarröhren hatte fließen lassen.

§. 12. Diese Versuche nun führen uns, wie ich glaube, auf eine unwidersprechliche Wahrheit, daß nämlich das Berühren der Luft, die Trennung und völlige Zerstörung aller Körper, welche die Natur hervorbringet, verursachet, und daß man alle Körper, besonders die harten und festen, auf immer vor dieser Fäulniß bewahren könnte, wenn man sie völlig für aller Gemeinschaft mit der Atmosphäre zu schützen suchte. Man kann auch sehr leicht die unvermeidliche Nothwendigkeit dieser Zerstörung durch die Eigenschaften der Luft erkennen, die ich im Vorbeygehen angeführet habe. Ihre unbegreifliche Flüssigkeit, mit ihrer Schwere verbunden, giebt ihr das Vermögen, sich in die Zwischenräumchen aller Körper einzuschleichen. Ihre ausdehnende Schnellkraft von dem Feuer und der Hitze, die sie in sich hat, unterstützt, treibt alle Feuchtigkeit in die Höhe, und diese nimmt zugleich die gummösen Theilchen, wenn es deren in einem Körper giebt, mit sich fort. Die harzichten Theilchen werden durch die geistigen Stäubchen, flüchtigen und sauren Salze, die in der Atmosphäre sind, geschieden. Das Wasser, so die Hitze der Luft in Dünsten wegtreibet, verbindet sich noch mit fetten, öligten und salzigen Theilen, die sie von den Körpern, die dergleichen haben, nimmt; und indem sie dieselben durch eine innere gegenseitige Bewegung verdinnet, so giebt sie ihnen diese unangenehme und ekelhafte Flüchtigkeit, die man Fäulniß nennet, und dieses ist der letzte Grad der körperlichen Zerstörung, besonders bey den Thieren. Wer kann aber die Natur und unbegreifliche Kleinheit dieser Stäubchen bestimmen, welche häufig aus der Fäul- Beschluß.

Fäulniß kommen, und die man die Krankheit machende und ansteckende Materie, rothe Ruhr, Pocken und venerische Krankheit nennet, womit die Luft bisweilen angefüllet ist, und die sie durch Athemholen oder durch die Schweislöcher der Haut dem Blute mittheilet. Und so klein auch dieser Theil ist, den wir mit unsern Sinnen nicht einmal empfinden, so ist er doch im Stande, eine gänzliche Fäulniß in allen Säften des menschlichen Körpers auszubreiten; und dieses sehen wir alle Tage bey den traurigen epidemischen und ansteckenden Krankheiten, die so viele Leute hinraffen.

XII.

Herrn Ellers
Allgemeine Untersuchung der Fruchtbarkeit der Erde.

Aus den Mémoires de l'Academie de Berlin. Th. 5.

Inhalt.

Einleitung §. 1.
Was die Erde zur Vegetation beyträgt 2.
Verschiedene Arten der Erde 3.
Verschiedene Vermischungen dieser Erdarten 4.
Bestandtheile des Sandes 5.
Des Leimens 6.
Des Töpferthons 7. 8.
Der adoptirten oder Dammerde 9.
Enstehungsart der fetten thonigten Erde 10.
Anwendung dieser Theorie auf die Fruchtbarkeit 11.

§. 1.

Einleitung.

Die Gelehrten, und vornehmlich diejenigen, die sich mit der Naturlehre beschäfftigen, haben besonders in dem gegenwärtigen Jahrhunderte angefangen, sich ein wenig von dem Landbau zu unterrichten. Man hat ohne Zweifel diese Wissenschaft für gar zu niedrig und des Fleisses der Gelehrten unwürdig gehalten; daher ist es denn gekommen, daß man sie gänzlich dem gemeinen Volke und den Bauern überlassen hat. Diese Nachläßigkeit verdienet, nach meiner Meynung, um so viel mehr getadelt zu werden, da die alten Griechen und Römer hierinnen den Weg schon so wohl gebahnet hatten. Die vornehmsten obrigkeitlichen Personen, die Günstlinge der Kaiser, die Weltweisen selbst, haben sich nicht geschämet, den Ackerbau zu treiben,

und

und Wercke davon zu schreiben; ein Varro, ein Columella, ein Virgil sind Beweise davon. Diese Männer von einem so vorzüglichen Verdienste begaben sich, um von ihren ernsthaften Geschäften auszuruhen, von Zeit zu Zeit auf das Land, und bezeigten nicht weniger Aufmerksamkeit, das Land zu bauen, als den Staat zu regieren. Aber diese Untersuchung würde unter uns vielleicht lange Zeit in der Dunkelheit, oder auch wohl gar in einer gänzlichen Vergessenheit geblieben seyn, wenn die Ausbreitung unserer Handlung in die entferntesten Länder den Neugierigen nicht Gelegenheit gegeben hätte, Bäume oder Pflanzen herzubringen, die vortreffliche Früchte gaben, oder Blumen von einer außerordentlichen Schönheit zeigten, welche, um sie in unsern Erdstrichen aufzubringen und zu vervielfältigen, eine größere Aufmerksamkeit erforderten, die Gärten zu bauen, als man bisher geäußert hatte. Man bemerkte bald, daß es nicht gleichgültig wäre, zu allen Arten von Pflanzen, die man aus wärmern oder kältern Erdstrichen herbringet, einerley Erde zu gebrauchen. Besonders erforderten die Blumen, die so viele Personen bis zur Narrheit lieben, eine ganz andere Zubereitung des Erdreichs, als diejenige, welche unsere Wälder und unsere Wiesen liefern, wenn man ihnen diesen prächtigen Glanz mittheilen und erhalten wollte. Ich wage es sogar, zu behaupten, ohne mich zu betriegen, daß diese Sorgfalt, die Gärten besser anzubauen, den Gelehrten Gelegenheit gegeben hat, unserm Landbau nachzudenken. Dasjenige, was der Bauer aus der Erfahrung gelernet hat, suchte der Naturkündiger durch Gründe zu beweisen. Die Liebe zum Gewinnst bewegte den Naturkündiger, der einige Ländereyen besaß, um seine Einkünfte zu vermehren, neue Versuche und neue Erfahrungen zu machen, welche nach dem

Werthe

Werthe und dem Mangel der Theorie, die er sich entworfen hatte, gut ausfielen, oder fehlschlugen. Daher kömmt es, daß wir seit einigen Jahren mit einem Haufen von Büchern und periodischen Blättern, die von dieser Materie handeln, überhäufet worden; indem alle ihre Verfasser versprechen, die Einkünfte derer, die Ländereyen besitzen, ansehnlich zu vermehren. Der eine lehret uns eine neue Methode, ein Erdreich fett zu machen; ein anderer verspricht, ein unfruchtbares Erdreich durch einen Luftsalpeter, dessen Attraction er noch sucht, zu verbessern; einige unterrichten uns, wie man die Körner zubereiten soll, ehe man sie aussäet, um sie desto fruchtbarer zu machen; in dieser Absicht benetzen sie sie mit Solutionen von verschiedenen Arten von Salzen, oder mit Laugen, die von verschiedenen Arten von Alcali gemacht sind; andere behaupten, in der neuen Methode, die Erde zu bauen, wenn man die Furchen verdoppelt, das Geheimniß gefunden zu haben; noch andere geben den Rath, die Körner in einer abgemessenen Entfernung zu stecken, anstatt sie zu saen u. s. w. Ich will hier nicht diese verschiedenen Methoden, noch verschiedene andere ähnliche untersuchen, davon die meisten speculativische Vernunftschlüsse ohne Erfahrung sind; mein einziger Zweck ist jetzt, die Natur und die Eigenschaften dieser Oberfläche der Erde zu untersuchen, welche dem Saamen der Pflanzen zur Mutter dienet, damit er aufgehen, wachsen und Früchte tragen könne; eine Untersuchung, die ich für sehr wichtig halte, weil sie die wahre Ursache sowohl der Fruchtbarkeit als der Unfruchtbarkeit eines Erdreichs entwickelt. Ich verwundere mich daher, daß man diese Sache beynahe gänzlich aus der Acht gelassen hat.

§. 2. Die neuern Naturkündiger sind der einstimmigen Meynung, daß unsere Erdkugel zum Wachs- Was die Erde zur Vegetation beyträgt.

Wachsthume der Pflanzen weiter nichts beyträgt, als daß sie den Saamen in ihren Schooß aufnimmt, das Wasser ringsherum aufhält, um es zur Entwickelung der Keime herzugeben, und die Wurzeln befestiget, die nach und nach aus diesen Keimen hervorkommen und diese Feuchtigkeit in der Folge durch das Wachsthum der Pflanze an sich ziehen. Die Vegetation, die man außer der Erde in mit Wasser und einem befeuchteten Mooße angefülleten Flaschen bewerkstelliget, bestätiget dasjenige, was ich eben gesaget habe.

Verschiedene Arten der Erde.

§. 3. Wenn man sich die Mühe nimmt, aufmerksam diese Oberfläche zu untersuchen, die man zur Vegetation bequem gefunden hat, so entdeckt man darinn einen Haufen von verschiedenen kleinen Körpern, oder eine irdische unter einander gemischte Materie, deren Natur und Eigenschaften gar sehr von einander verschieden sind. Ich würde mich hier in ein Labyrinth verliehren, wenn ich es unternehmen wollte, ein genaues Verzeichniß von allen den unendlich verschiedenen Materien zu machen, welche aus unserer Erdkugel eine unermeßliche Masse formiren; ich werde mich bloß bey diesem Theile der Oberfläche aufhalten, welchen die Wurzeln der Pflanzen durchdringen oder berühren, und welche von der Vorsehung zur Vegetation bestimmet worden sind. Allein dieser Theil, ob er gleich nur auf der Oberfläche ist, biethet uns dem ohngeachtet eine Vermischung von sehr verschiedenen Materien an, die unter dem allgemeinen Namen der Erde begriffen sind. Wenn man die Geschicklichkeit hat, diese irdische Masse in ihre verschiedenen homogenen Theilchen aufzulösen, so siehet man wohl, daß sie sich alle in eine Art von flüßigen Koth verwandeln, wenn man sie mit Wasser anfeuchtet; aber wenn man sie nachher trocknet, so werden einige davon zu Staub,

und

und andere werden mehr oder weniger durch das Trocknen hart. Wenn man sie durch die auflösenden Säuren untersuchet, findet man einen Theil, der sich nicht auflöset, während daß die andern von den Solutionen verschlungen werden. Auf der andern Seite, wenn man sie durch das Feuer auf die Probe seßet, findet man, daß dieses Element, wenn es mit Geschicklichkeit gebrauchet wird, sie durch seine Wirkung in drey Classen zertheilet, davon sich eine jede durch ihr besonderes Kennzeichen unterscheidet. Wenn man die erste Art dieser Erden in ein Schmelzfeuer bringet, widerstehet sie gänzlich den stärksten Graden dieses Elementes, und wird dergestalt hart, daß sie durch den Schlag vermittelst des Stahles Funken von sich giebt. Diese Classe begreifet die thonigten oder die Töpfererden unter sich, die fetten gelblichten **Erden**, deren sich die Ziegelstreicher bedienen, die **Boluserden**, die **Siegelerden**, die **Mondenmilch**, den **Steinmark** und andere. Eine andere Gattung von diesen irdischen oder steinigten Materien, die durch das stärkste Feuer auf eben dieselbe Art bearbeitet worden, fänget an zu schmelzen, und zeiget, vermittelst eines kleinen Theiles Alcali, eine Art von Verwandlung in Glas; daher sie auch **glasartige Erden** genannt werden. Diese zweyte Classe begreifet alle Arten von **feinem, groben Sande und kleinen Kieselsteinen.** Die dritte Classe eignet sich die Erden, oder vielmehr die Steine zu, welche durch den stärksten Grad des Feuers anfangen, aus einander zu fallen, endlich zu Staub werden, und dasjenige verstatten, was man eine Calcination nennet. Ein Zweig von dieser Classe giebt eine Art von lebendigen Kalk, und ein anderer eine Art von Gyps, welche von einander gar sehr verschieden sind, wenn man mit ihnen eine weitere chymische Untersuchung vornimmt. Diejenigen, welche

in dieser dritten Classe unsere Aufmerksamkeit verdienen, sind die Kreide, der Mergel, der Spath und die Asche der Pflanzen und Thiere. Man nennet sie gewöhnlicher Weise alcalinische Erden, weil sie in den Säuren eine Art von Streit oder Aufwallung, und wohl gar eine gänzliche Auflösung, oder die nur einige Theile betrift, äußern. Auf einer andern Seite leiden die fetten und thonartigen reinen Erden, die glasartigen Erden, und diejenigen, die durch die Calcination zu einem Gypse werden, in diesen auflösenden Mitteln keine Auflösung. Die bekannte Geschicklichkeit und der unermüdete Fleiß des Herrn Port ist es, welcher durch unendlich viele Versuche diese verschiedenen Eigenschaften, die er in seiner Lithogeognosie so wohl beschrieben und bewiesen, in ein helles Licht gesetzet hat.

Verschiedene Vermischungen dieser Erdarten.

§. 4. Ich habe für gut befunden, diese vorläufigen Anmerkungen zu machen, um die Kenntniß dieser Arten von Erden, die durch die Vorsehung auf die Oberfläche unserer Erdkugel geleget worden sind, das Wachsthum unserer Pflanzen zu befördern, zu erleichtern. Wir sehen anfangs, daß die Felder, welche bebauet werden können, sie mögen nun in unsern Gegenden, oder in entfernten Ländern liegen, nicht einerley Vermischung der oben beschriebenen Erden zeigen. Die Lagen derselben sind sehr verschieden; in den Thälern, nahe an Flüssen, und über verborgenen Quellen findet man sie ganz anders, als auf den Bergen, und in einem von Flüssen entfernten Erdreiche. Die morastigen Gegenden und die durch stillstehende Wasser befeuchteten Wiesen zeigen uns eine Vermischung von irdischen Materien, die ganz anders beschaffen ist, als die auf einem erhabenen Erdreiche. Aber die gewöhnlichste Vermischung des Erdreichs der fruchtbaren Oberfläche unserer Erdkugel zeiget uns eine Masse, in welcher wir antreffen

1) Sand oder groben Sand, 2) fette, gelblichte Erde, 3) Töpferthon, und 4) fremde Erde, die ich hier eine adoptirte nenne. Die alcalischen Erden, die ich oben angezeiget habe, kommen bey dieser Vermischung nicht in Betrachtung, außer wenn selbige durch die Kunst hervorgebracht wird, da man sie zuweilen hinzusetzet, um die Fruchtbarkeit zu vermehren, welches sie durch das Anziehen der Feuchtigkeit der Luft bewerkstelligen. Der Mergel, die Asche von Pflanzen und Thieren, die Loherde und andere werden in dieser Absicht gebrauchet.

Bestandtheile des Sandes.

§. 5. Der feine und der grobe Sand, den man in den obern Lagen unserer Erde in sehr großer Menge findet, sind nur in Ansehung ihrer Gestalt von einander verschieden; der erste ist außerordentlich fein und von einer spährischen Figur, wenn man ihn durch das Vergrößerungsglas betrachtet; der andere ist viel gröber, und zeiget durch das Vergrößerungsglas alle Arten von unregelmäßigen Figuren, die, eigentlich zu reden, bloß eine unendliche Anzahl kleiner Kieselsteine sind, welche man mit andern Arten von Erden, die wir gleich untersuchen wollen, vermischet findet. Der feine und der grobe Sand haben unter den glasartigen Erden die erste Stelle; sie zeigen schon durch ihre beynahe durchsichtige Substanz eine natürliche Vitrification; daher auch kein bisher bekanntes auflösendes Mittel sie angreifen kann. Das stärkste Feuer sogar verändert sie nicht anders, als vermittelst eines Alcali, das man hinzufüget; und alsdann verwandelt sich die natürliche Vitrification des Sandes in eine künstliche, und zeiget einiger Maßen den Grund an, woraus die verschiedenen Arten von Glas oder Spiegeln entstehen. Da sich überdieß der Gebrauch des Sandes in dem gemeinen Leben sehr weit erstrecket, so hat uns die Vorsehung überall damit versehen; allein, der Dienst,

welchen er der Vegetation und der Fruchtbarkeit unserer Felder leistet, und einige Muthmaßungen in Ansehung seines Ursprunges, werden bald der Gegenstand einer weitern Untersuchung seyn.

Des Leimens.

§. 6. Die fette gelblichte Erde, (**Leimen**) wenn sie noch mit feinem oder mit groben Sande vermischet ist, dienet die Dach- und Mauerziegel zu formiren und zu brennen; aber wenn man sie vermittelst des Wassers von ihrer sandigten Materie scheidet, so findet man, wenn sie trocken ist, daß sie sehr fein und beynahe unfühlbar, und von einer Farbe ist, die ins Gelbe fällt, welche sie durch eine Vermischung mit dem **Eisenerzte** erhalten hat, das man fast überall in den obern Schichten unserer Erdkugel findet. Um mich hiervon zu überzeugen, that ich in eine kleine Flasche einen Theil von dieser fetten Erde, die wohl gereiniget war, und ich goß, wegen der Effervescenz, allmählig Königswasser darauf; nachdem ich es in eine starke Digestion gebracht hatte, um sie aufzulösen, fand ich, daß das Königswasser, nachdem es die Eisentheilchen herausgezogen und aufgelöset hatte, auf dem Boden des Gefäßes die fette Erde sehr weiß zurück ließ; nachdem ich diese von der auflösenden Säure gewaschen und gesäubert hatte, so glich sie gänzlich dem **weissen Töpferthon**, wenn er wohl gereiniget ist, oder dem **weissen böhmischen Bolus**, und ich wurde durch diesen Versuch überzeuget, daß die fette **gelblichte Erde** der Ziegelstreicher weiter nichts, als ein **Töpferthon**, oder eine **Boluserde** ist, die mit vielem Sande und mit einem kleinen Theile **Eisenerzt** vermischet ist.

Des Töpferthons.

§. 7. Der **Töpferthon**, den man auch in den obern Lagen unserer Erde, und zuweilen an vielen andern Orten in großem Ueberflusse findet, verdienet gegenwärtig eine besondere Betrachtung, um so viel mehr,

mehr, da die eben erwähnte fette Erde ein Zweig davon ist. Diese thonigte Erde ist nicht überall von einerley Farbe; die weisse ist in der That die reinste und die am meisten von den Töpfern gesuchet wird, die andern Gattungen sind gewöhnlich graulicht oder bläulich; einige fallen ins Gelbe, oder gar ins Rothe u. s. w. Dieser Unterschied kömmt von einigen metallischen oder alcalischen Erden her, die sich zuweilen damit vermischen; aber die meisten von diesen Gattungen bleiben röthlich, nachdem man sie in dem Feuer hat glühend werden lassen, und zeigen dadurch eine Vermischung mit dem Eisenerzte an; wenn man selbiges durch das Königswasser davon scheidet, so wird der Thon weiß und rein, und hält das stärkste Feuer aus, ohne daß er eine Calcination und noch weniger eine Vitrification leidet. Und wenn einige Chymisten bey ihren Versuchen diese letztern Wirkungen bemerket haben, so ist es daher gekommen, daß sie einen Thon dazu genommen haben, welcher entweder Sand oder metallische oder alcalische Erden bey sich hatte, und in Betrachtung dieser fremden Körper hat ihr Thon eine Art von Vitrification erlitten. Um die Bestandtheile des Thones und der fetten Erden desto besser zu entdecken, so nahm ich einen durch die Extraction und durch das Waschen wohl gereinigten Thon, und da ich einsahe, daß ihn die Säuren in seinem Zustande der Reinigkeit nicht angreifen könnten, so ließ ich ihn in destillirtem Wasser lange Zeit kochen; allein, da ich keine merkliche Veränderung daran verspürete, goß ich das Wasser davon ab, und nachdem ich es durch die Ausdampfung zerstreuet hatte, blieb ein sehr kleiner Theil von einem weißlichten Staube zurück, der dem Geschmack ein wenig fühlbar war. Ich ließ einen andern Theil von dieser fetten gereinigten Erde in Weingeist, der so viel als möglich von seinem Phlegma

gereiniget war, digeriren und kochen; aber dieser Versuch gelung mir noch weniger, als der mit dem destillirten Wasser. Da ich also überzeuget war, daß die thonigte Erde ganz und gar nicht von den auflösenden Mitteln angegriffen wurde, so nahm ich die Trennung von diesem Leim oder dieser kleberichten Materie vor, die sie zusammenhält, und durch ein auflösendes Alcali so sehr von den andern Erden unterscheidet. Ich machte deßhalb eine sehr starke alcalische Lauge, ich goß eine hinreichende Quantität auf einen Theil reinen und gesäuberten Thon, und durch bequemes Digeriren und Kochen bekam ich eine röthliche genug gesättigte Tinctur davon. Nachdem ich diese Arbeit mit neuen alcalischen auflösenden Mitteln wiederholet hatte, bis sie nicht mehr gefärbet wurden, so fand ich endlich meine thonigte Erde sehr verändert; sie sahe gar nicht mehr so aus, wie vorher, ihr zähes kleberichtes Wesen war dergestalt vermindert, daß, da sie durch das Feuer wohl getrocknet wurde, ich sie durch das Reiben zwischen den Fingern zu Staub machen konnte.

Fortsetzung. §. 8. Die gelbe ins Rothe fallende Tinctur, die ich davon abgesondert hatte, war nunmehr der Gegenstand meiner Untersuchungen; ich zerstreuete das Wasser des auflösenden Alcali durch die Abdampfung, und das feuerbeständige Salz auf dem Boden behielt die Tinctur und wurde davon sehr hoch gefärbet. Da ich übrigens überzeuget war, daß dieser Leim oder diese von dem Thone getrennte, und in das Alcali verhüllte zähe Materie ihren Ursprung von einer phlogistischen oder sich leicht entzündenden Materie herhaben müßte, so versuchte ich die Trennung desselben durch den stärksten Weingeist; er nahm ein wenig durch eine sehr starke Digestion davon an: aber indem ich bemerket hatte, daß noch viel bey dem Alcali zurück blieb, so trennete ich den

schwach

schwach gefärbten Geist von diesem Salze, und that ihn in einen Helm, um ihn zu destilliren; aber nur ohngefähr die Hälfte gieng in Gestalt des Weingeistes herüber, das übrige war in ein Phlegma von einem sehr brandigten Geruche verwandelt worden: woraus ich sahe, daß diese klebrichte Materie der fetten Erde unter die Zahl der brennbaren Materien gehöre. Ich wurde von dieser Wahrheit noch durch einen andern Versuch bestätiget; ich hatte dasjenige, was in dem Helme zurück blieb, in eine kleine Retorte gethan, und durch die Stärke des Feuers brachte ich einige Tropfen herüber, die einen Seifengeruch hatten; ein Merkmahl einer genauen Verbindung des Alcali mit einer fetten, brennbaren Materie. Ich wurde darauf begierig, diese Materie gänzlich von der alcalischen Hülle zu scheiden, und sie noch besonders zu untersuchen; in dieser Absicht nahm ich die alcalische Solution, so wie ich sie von der Extraction der fetten Erde wieder bekommen hatte; ich that zu verschiedenen Malen, bis zu einer vollkommenen Sättigung, die Vitriolsäure hinzu, um ein Mittelsalz daraus zu machen, und dieses durch die Tristallisation, nachdem ich die überflüßige Feuchtigkeit abdunsten lassen. Nachdem durch diesen Weg die ganze salzigte Materie in einen vitriolischen Tartarus verwandelt worden war, so blieb auf dem Boden des Gefäßes eine klebrichte Materie von einer dunkelbraunen Farbe zurück, die gar bald ihre phlogistische Natur durch die Entzündung zeigete, die sie mit Salpeter und durch die Reduction des metallischen Bleykalkes erlitte. Man erhält auch eben dieselbe brennbare Materie, wenn man einen guten destillirten Weinessig mit dem besagten alcalischen Extract, statt der Vitriolsäure vermischet. Ich habe mich ein wenig zu lange bey der Zergliederung der fetten und thonigten Erden aufgehalten;

halten; welches ich aber doch für nothwendig gehalten habe, um die Natur und die Eigenschaften dieser Verbindung, oder dieses Leimes zu entdecken, welcher so weit in die irdischen Theilchen hineindringet, und daraus das unterscheidende Kennzeichen dieser Arten von Erden machet, die so nothwendig sind, um die Fruchtbarkeit unserer Felder zu vermehren. Und wer kennet nicht ihren großen mechanischen Nutzen?

Bestandtheile der adoptirten oder Dammerde.

§. 9. Unter die verschiedenen Arten von Erden, welche die obern Lagen unserer Erdkugel formiren, habe ich noch zuletzt die fremde oder adoptirte Erde gerechnet; ich nenne sie also, weil sie nicht gänzlich ursprünglich ist. Es ist ein Zuwachs, der von aussen her kömmt; denn wir sehen alle Tage in unsern Wäldern, daß die Blätter und die [illegible] der Bäume abfallen, daß das Gras unserer Wiesen gegen das Ende des Octobers vertrocknet. Wir sehen auch unsere Landleute beschäfftiget, in den Feldern, die sie bauen, die Stoppeln, und die unfruchtbaren Kräuter auszureissen und zu zerstöhren. Wir sehen eben dieselben Landleute auf den Feldern, die sie fruchtbar machen wollen, Mist ausbreiten. Wir wissen endlich aus der täglichen Erfahrung, daß alles das, was seinen Ursprung aus dem Pflanzenreiche hat, nach und nach anfängt, zu verderben, wenn die vegetirende Bewegung aufhört; die Theile, welche die Vegetation gebildet hatte, neigen sich zur Trennung; der Leim, der sie mit einander verband, weicht aus einander; man setze hinzu, daß die bald durch den Regen, bald durch die Hitze der Sonne wechselsweise verursachte Veränderung, diese Trennung noch befördert, so daß diese vegetabilischen Theile endlich zu Staub werden, und eine Art von schwärzlichter, klebrichter, fetter Erde zeigen, die von den Landleuten so sehr gesuchet wird, um die Fruchtbarkeit ihres Erdreichs zu vermeh-

vermehren. Meine Absicht ist gegenwärtig nicht, mich hier in eine umständliche Abhandlung einzulassen, um zu untersuchen, ob diese Zerstörung durch die Fäulniß; oder durch eine Art von Gährung geschiehet, oder ob diese beyden zerstörenden Kräfte mit einander wirken, um die Theile, woraus die Pflanzen bestehen, zu trennen. Mein Zweck ist bloß, diese vegetabilische Materie in ihrer Trennung zu betrachten, wenn die Fäulniß sie in Staub, oder in Erde verwandelt. Um also diese Erde von ihres gleichen, den andern fetten Erden und vom Sande abzusondern, darf man sie nur mit einander in einer Quantität Wasser auflösen. Wenn man sie wohl mit einem Stecken herumgerührt hat, siehet man, daß der Sand zuerst fällt, und unten auf dem Boden des Gefäßes bleibet, alsdann fällt die fette Erde, wenn welche da ist, und diese aus den Vegetabilien gezogene Erde nimmt den obersten Platz ein, und unterscheidet sich durch eine leichte, schwärzlichte und sehr feine Schicht. Ich habe davon einen Theil, vermittelst des Vergrößerungsglases, untersucht, und unter dem sehr unregelmäßigen Staub, cylindrische Stückchen gesehen, die noch einige Trümmer von den Fasern ihrer ersten Bestimmung zeigten. Eine kleine Quantität außerordentlich feinen Sandes hängt so fest an dieser Erde, daß man ihn nicht gänzlich davon scheiden konnte. Nachdem ich diese Erde einige Tage lang in frisches Wasser gethan und herumgerührt hatte, schien das Wasser eine weißlichte etwas bleiche Farbe angenommen zu haben; aber da ich es abgegossen hatte und abdampfen ließ, blieb mir ein etwas graulichter Staub übrig, welcher auf der Zunge ein klein wenig nach Salz schmeckte. Ein anderer Theil dieser vorher getrockneten Erde, wurde in eine Retorte gethan; und indem ich das Feuer stufenweise erhöhete, bemerkte ich, daß ein Liquor in Gestalt eines

Spiri-

Spiritus herüber gieng, welches man aus der Feuchtigkeit, die ſich an den Recipienten hieng, und aus den weißlichten Wolken, womit dieſes Gefäß erfüllet war, bemerken konnte; endlich ſtieg eine ölichte Materie von einem ſchönen Dunkelroth in die Höhe, welche ſich in den Hals der Retorte zog, auf deren Boden ich noch eine graulichte, dunkele Erde fand, die dunkler war, als die gewöhnliche Holzaſche. Nachdem ich darauf den Liquor unterſuchte, der ſich in den Recipienten gezogen hatte, ſo fand ich einen flüchtigen empyrevmatiſchen Spiritus, von einem ſehr ſtarken Geruch, faſt wie der Weinſteingeiſt iſt; ſeine Quantität war in Anſehung der Erde, von welcher ich ihn geſchieden hatte, beträchtlich genug. Nachdem ich ihn durch die Diſtillation von ſeinem empyrevmatiſchen Oele gereinigt hatte, war er weder urinigt, noch ſcharf; denn er gerieth in keine Bewegung, als ich ihn mit dieſen beyden Feinden, die einander zerſtören, doch mit jedem beſonders, vermiſchte. Dieſer empyrevmatiſche ölichte Spiritus, womit dieſe Erde ſo wohl verſehen iſt, zeigt den Ueberfluß ihrer brennbaren Materie an, welche weiter nichts, als die Verbindung, oder der Leim iſt, welcher eine jede irdiſche Materie in dem vegetabiliſchen Reiche ſo genau verbindet, und welcher nach ihrer Fäulniß noch in der Erde bleibt. Wenn dieſe Erde der Sonnenhitze allzuſehr ausgeſetzt iſt, ſo dampft die brennbare Materie nach und nach aus, und ſteigt in wäſſerichte Dünſte verhüllt, in die Luft, indem ſie eine beynahe unfruchtbare Aſche zurückläßt. Wenn ſie aber ein feuchtes Erdreich findet, das von kleinen verborgenen Quellen befeuchtet wird, oder in der Nähe einiger etwas abhängender Flüſſe liegt, ſo verliert ſie nichts, ſie vermehret ſich im Gegentheil durch die beſtändige Fäulniß, die die Wurzeln und die Pflanzen leiden, davon einige Gattungen an feuchten

Orten

Orten sehr häufig wachsen. Und dieß ist der Ursprung der morastigen Gegenden, wo wir einen Haufen von dieser vegetirenden schwarzen Erde finden, die beynahe in dem sumpfigten Wasser erstickt, und unter dem Namen der **Moorerde** in **Deutschland** sehr bekannt ist. Sie wird auch cespites bituminosi, oder von den **Holländern Torf** genennet; und da sie eine große Quantität von unserer brennbaren Materie enthält, so dienet sie, die unfruchtbaren Felder fruchtbar zu machen.

Entstehungsart der fetten thonigten Erde.

§. 10. Wenn dieses brennbare Principium sich genau mit derjenigen Erde vereinigt, welche ihren Ursprung von der Zerstörung der Pflanzen her hat, so nimmt sie mit der Zeit die Gestalt einer fetten oder thonigten Erde an. Hierinn werde ich durch die Versuche bestätiget, die ich in der Absicht mit Holzasche gemacht habe, die von dem Alcali, das sie in dem Feuer angenommen hatte, war gereiniget worden. Ich nahm mir die Mühe, in diese einfache und homogene Erde von neuem eine klebrichte Materie zu bringen, die sich durch verschiedene Versuche als brennbar bewiesen hatte, und zu der ich auch zuweilen ein **salzigtes Principium** hinzuthat. Ich habe mich in meiner Erwartung auch nicht betrogen, indem ich endlich eine etwas klebrichte Masse erhielt, die einigermaßen zur Töpferarbeit bequem war, und die das Feuer selbst nicht von einander trennen konnte. Wenigstens erhellet aus diesen Versuchen, daß das Product der fetten und thonigten Erde ein Werk der Natur ist, welche sich dieser Erde bedienet, die die Fäulniß der Pflanzen hergiebt, und die einen Zuwachs an der brennbaren Materie, vermittelst des Regens und der Sonnenstralen, bekömmt; und durch eben diese bewegende Ursachen vereiniget sich dieses phlogistische **Principium** nach vielen Jahren so genau mit dieser Erde, daß der stärkste Grad des

Feuers

Feuers nicht mehr fähig ist, sie zu trennen oder zu zernichten. Die Gränzen, die ich mir in dieser Abhandlung vorgeschrieben habe, erlauben mir nicht, viele andere Lagen von fetter Erde zu untersuchen, die man noch tiefer in der Erde findet, und die diese Hypothese zweifelhaft zu machen scheinen; aber alles, was ich hier hinzusetzen kann, ist, daß ich zu überlegen gebe, daß man niemals die verschiedenen Veränderungen bestimmen wird, die unsere Erdkugel seit vielleicht unzähligen Jahrhunderten, durch so viele Sündfluthen oder Ueberschwemmungen erlitten hat, da die Lagen dieser verschiedenen Erden über einander geworfen worden, und nachher auf eine solche Art gesunken sind, die man jetzt unmöglich bestimmen kann. Aus eben diesem Grunde wage ich es nicht, das Problem zu berühren: ob die fette Erde sich mit der Zeit in einen wirklichen Kieselstein, oder in eine andere Art von Steinen verwandeln kann? Der Versuch des Herrn Basin zu Straßburg, welchen er der königlichen französischen Akademie berichtet hat, (man sehe die Nachrichten vom Jahre 1739.) würde es zu bestätigen scheinen.

Anwendung dieser Theorie auf die Fruchtbarkeit.

§. 11. Nach dieser Untersuchung von drey oder vier Arten von Erden, die von einander sehr verschieden sind, und die wir öfters in den obern Lagen unserer Erdkugel finden, ist es jetzt sehr leicht zu bestimmen, wie viel eine jede Art zur Fruchtbarkeit beyträgt. Wir sehen leicht ein, daß, wenn die obere Lage unserer Erde nichts als Sand, oder ein bloßer Klumpen von groben und klarem Sande wäre, so würde ein Erdreich von dieser Beschaffenheit schlechterdings unfruchtbar bleiben, weil der Regen sogleich als durch ein Sieb durchgehet, die übrige Feuchtigkeit durch die Hitze der Sonne ausgetrocknet wird, und der Wind in diesem beweglichen Sande den zarten Keim sogleich umstürzet, selbst ehe sich noch die

Wurzeln

Wurzeln einer Pflanze entwickelt haben. Die fette gelblichte martialische Erde sowohl, als die Töpfererde oder der Thon, würden, wenn sie von allem groben oder klaren Sande entblößet wären, in wenig Tagen eine so außerordentliche Cohäsion zeigen, daß die Keime der Körner, und selbst die zarten Wurzeln der Pflanzen, dadurch ohne Zweifel erstickt werden würden; um so vielmehr, da wir aus der Erfahrung sehen, daß der überflüßigste Regen sogleich von diesen Arten von fetter Erde abfließt, und fast gar nicht hineindringet, indem die Hitze der Sonne die Oberfläche dieser Erde immer fester macht, je öfter sie befeuchtet wird. Man siehet daraus, daß die Vermischung dieser Erde mit groben Sande schlechterdings nothwendig ist, um sie fruchtbar zu machen. Die Erde, welche die Zerstörung der Pflanzen uns zubereitet, und die wir zur Beförderung der Vegetation als die geschickteste befunden haben, weil sie überflüßig mit brennbarer Materie versehen ist, verliert gar bald diesen Vortheil, wenn sie allein bleibt; denn die Erfahrung hat mich gelehret, daß dieses von allem Sande und von aller fetten Erde gereinigte Erdreich den Strahlen der Sonne gar zu sehr ausgesetzt ist, so daß in kurzer Zeit die phlogistische Feuchtigkeit derselben gänzlich verzehret wird, und alsdann nur ein leichter und unfruchtbarer Staub übrig bleibet, den der geringste Wind wegnehmen kann. Also sind wir, wie ich hoffe, von der Nothwendigkeit einer Vermischung dieser Arten von Erde überzeugt, so, wie sie die Vorsehung zum Wachsthum der Pflanzen überhaupt eingerichtet hat. Die verschiedenen Verhältnisse, welche diese oder jene Art von Körnern oder Pflanzen erfordert, könnten zu neuen Versuchen, so, wie zu neuen Entdeckungen, Gelegenheit geben, die dem Publico sehr nützlich seyn würden.

XIII.

Herrn Bon

Chymiſche Unterſuchung der Seide von Spinnen, nebſt der Art, die ſogenannten Tropfen von Montpellier daraus zu machen.

Aus den Mémoires de l'Acad. de Montpellier Th. I.

Inhalt.

Veranlaſſung zu dieſen Verſuchen §. 1.
Wie die Spinnenſeide zu deſtilliren 2. 3.
Gebrauch der daraus erhaltenen Tropfen. Erſte Art 4.
Zwote Art 5.
Dritte Art 6.
Herrn Fagons Brief darüber 7.

§. 1.

Veranlaſſung zu dieſen Verſuchen.

Die engliſchen Tropfen, die ſo vieles Aufſehen in der Welt gemacht haben, haben den Herrn Leiſter, des Königs von England Karls II. Leibarzt, zum Erfinder. Man hielt dieſes Mittel für zuſammengeſetzter, als es wirklich iſt, bis Herr Tournefort, ein berühmter Arzt zu Paris, und der größte Botaniſt unſerer Zeit, das Geheimniß entdeckte; er machte es bekannt, und theilte es der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris mit, welches man weitläuftig in den Abhandlungen dieſer Akademie gedruckt leſen kann. Bey Leſung dieſer Abhandlung dachte ich, ob nicht die Puppen der Spinnen könnten ebenfalls einen flüchtigen Geiſt in ſich enthalten, der demjenigen beynahe gleich

gleich wäre, den man von den Puppen der Seidenwürmer bekömmt. Ich hielt es für nothwendig, eine chymische Auflösung damit vorzunehmen, um meine Entdeckung sowohl nützlich, als angenehm zu machen, und ich sahe mit Vergnügen, daß ich mich nicht geirret hatte; denn ich bekam von zehen Lothen der Spinnenpuppen fünf Quentchen von einem flüchtigen alkalischen Salze, das weit wirksamer war, als dasjenige, so man von andern Mischungen erhält. Die Art, wie man diese neue Seide destillirt, ist folgende.

Wie die Spinnenseide zu destilliren.

§. 2. Man läßt eine ziemliche Anzahl von Puppen und das Gewebe (denn in diesem befindet sich eben das Salz und der flüchtige Geist, als in den Puppen, aber nur in weniger Menge) sammlen, läßt alles wohl säubern, und hierauf thut man diese Puppen oder das Gewebe der Spinnen in eine Retorte, oder in einen wohlverschmierten gläsernen Kolben, setzt sie in einen verschlossenen Reverberirofen, und legt an den Kolben einen großen gläsernen Balon oder Vorlage, deren Fugen man sorgfältig mit vielem geleimten Papier verschmieret, und oben drüber eine feuchte Schweinsblase legt, weil die Geister so fein sind, daß sie ohne Zweifel alle ohne diese Vorsorge verfliegen würden; hierauf macht man den Anfang der Destillation mit einem sehr gelinden Feuer, (zwey oder drey kleine angezündete Kohlen sind zureichend,) damit nicht die Puppen in dem Ofen anbrennen, wenn man sie durch ein großes Feuer angreift; und erhöhet dasselbe nach den angegebenen Regeln, und treibt es von einer halben Stunde zur andern, bis auf den letzten Grad. In der ersten halben Stunde geht aus dem Kolben eine wässerige sehr helle Feuchtigkeit über, die die Chymisten phlegma nennen, und die gar keinen Geschmack hat. Eine Stunde darauf siehet man, bey Vermehrung des Feuers, diese

Feuchtigkeit röthlich werden, und in der folgenden Stunde ist bey noch mehr verstärktem Feuer die Vorlage von weissen Dämpfen voll, die sich verdicken, und an die Seiten der Vorlage anlegen, und dieß giebt das dicke Salz. Da dieses röthliche Phlegma immer noch übergehet, so macht es einen Theil von diesem Salze flüßig, und verwandelt es in einen sehr starken Geist. Wenn nun die weissen Dämpfe sich in Salz verwandelt haben, und in der Vorlage es nicht mehr trübe ist, so macht man das Feuer noch stärker, und alsdann siehet man ein dickes Oel übergehen, welches nur mit vieler Mühe fließt; hierauf läßt man die Nacht über, den Ofen kalt werden, ohne das Feuer anzurühren, öffnet den andern Morgen den Kolben, und hat, was man verlangte. Wenn man die Vorlage von dem Leim befreyet hat, so schüttelt man alle Feuchtigkeiten, die sich darinnen befinden, stark unter einander, um die, an den Seiten dieses Balons hängenden Salze flüßig zu machen, und gießet diese Feuchtigkeit in einen, mit Löschpapier ausgefütterten Trichter, um sie auf die gewöhnliche Weise durchzuseihen. Ueber denselben setzt man eine große gläserne Glocke, und verstopfet den Grund dieser, auf den Tisch gesetzten Glocke mit weichem Wachs. Hierdurch verhütet man das Verfliegen der flüchtigen Geister. Nach der Durchseihung dieser Feuchtigkeit bleibt auf dem Boden des Trichters ein fettes Oel zurück, dessen man sich, als eines vortreflichen Balsams für die Hüftschmerzen und den Schnupfen bedienen kann. Man kann dieses Oel in einer Flasche aufbewahren.

Fortsetzung. §. 3. Da die erste Feuchtigkeit, die man durch das Löschpapier geseihet hat, ohngeachtet sie geistig ist, noch mit dem Phlegma vermischt ist; so muß man nothwendiger Weise die zweyte Operation, um den wahren und einzigen flüchtigen Geist zu erhalten,

ten, auf folgende Weise vornehmen. Man setzt die Feuchtigkeit in einen kleinen gläsernen Kolben zugleich mit seinem Helm, an welches man eine kleine Vorlage befestiget; man darf diesen Kolben nur auf ein sehr gelindes Feuer in der Sandkapelle setzen, und durch dieses Mittel wird man den Geist und das flüchtige Salz von dem Phlegma befreyet erhalten. Zu merken ist, daß, wenn die Feuchtigkeit, die aus diesem Kolben übergeht, nicht mehr röthlich, sondern im Gegentheil sehr helle ist, so läßt man die Destillation zu Ende gehen, weil dieß ein sicheres Zeichen ist, daß alle Geister und flüchtigen Salze übergegangen, und nichts, als das Phlegma, mehr übrig sey. Mit dieser zweyten Operation muß man die dritte verbinden, welche vorzüglich zu Bereitung der Spinnentropfen gehöret, und dieß geschiehet auf folgende Weise. Man setzt den Geist, den man durch den Kolben erlanget hat, in ein Circulirgefäß, d. i. in eine Vorlage, die mit ihrem Helm versehen ist; darein tröpfelt man zwölf Tropfen von einer guten Zimmtessenz, und eben so viel Nelkenessenz auf jede Unze des Spinnengeistes, und hierauf läßt man alles auf einem sehr gelinden Feuer der Sandkapelle einen ganzen Monat digeriren, damit die Feuchtigkeiten Zeit haben, gut zu circuliren; hierauf nimmt man die Feuchtigkeit, die in der Vorlage ist, wieder heraus, und gießet sie in gut zugemachte Flaschen, um sich derselben bey Gelegenheit zu bedienen. Dieser also bereiteten Feuchtigkeit habe ich den Namen der **Tropfen von Montpellier** gegeben, und man hat schon viele Versuche damit gemacht, die glücklich abgelaufen sind. Herr **Fagon**, erster Arzt des Königs, hat selbst sehr viele Versuche damit gemacht, und man hat diese Spinnenpuppen in dem königlichen Laboratorio zu **Paris** öffentlich destillirt.

Gebrauch der daraus erhaltenen Tropfen. Erste Art.

§. 4. Ich habe drey Arten von Tropfen bereiten lassen, die man zu verschiedenen Gebrauch anwenden kann; die ersten, die ich Alexipharmaca nenne, reiniget das Blut, machen es geschwinder und geben ihm die Flüßigkeit, die fremden Säuren, die im Körper Unordnung machen, und ihn verderben können, zu vertreiben, die Eingeweide zu öffnen, die Urinwege und die Gefäße der Mutter offen zu erhalten. Ferner bedient man sich derselben mit Nutzen in den bösartigen Fiebern, bey dem Scorbut, den Bissen der tollen Hunde und anderer giftigen Thiere; die Masern und Pocken heraus zu treiben; bey dem Schlage, Lähmung, Ohnmachten, Herzklopfen; bey Zurückhaltung des Urins durch die erzeugten Steine; bey dem Außenbleiben der Monatszeit bey Frauenzimmern, und bey schweren Geburten die Nachgeburt zugleich mit herauszutreiben. Die Dose für Personen, die über funfzehn Jahre sind, ist zehn bis zwanzig Tropfen, die man tropfenweise in den Wein, in eine Brühe, oder in eine schickliche Feuchtigkeit fallen läßt, und man wiederholet dieses Mittel, wenn es nöthig ist, sieben oder achtmal. Man giebt den Kindern davon, um einen geschwindern Ausbruch der Masern oder Pocken zu befördern, sechs bis zwölf Tropfen in Scorzoner- oder Cardobenedictenwasser. Ich habe allezeit gute Wirkungen von diesen Tropfen in besagten Krankheiten gesehen, wenn man nur die Gefäße, sobald es die Vollblütigkeit verlangte, ausgeleeret, und die Gedärme durch Purgatif- oder Brechmittel nach Beschaffenheit der Umstände gereiniget hat. Diese Zubereitung ist die stärkste, und ist nichts anders, als der flüchtige Geist der Seide von den Spinnen, die durch eine lange Circulation besagter Maßen sich mit dem Zimmt- und Nelkenöl verbunden hat.

§. 5. Die zwote Art von Spinnentropfen, die ich Hysterische nenne, ist nichts anders, als der Geist dieser Spinnen mit der Wachholder- und Rauten- oder Bibereſſenz vermischet. Diese Tropfen sind sehr gut, die Dämpfe, die aus der Mutter kommen, zu stillen, und um das gesetzte Wiederkommen eben dieser Zufälle zu verhindern, kann man täglich zwey Mal, aber lange vor dem Essen, davon geben; man kann dieses Mittel zehen bis zwölf Tage fortsetzen, und die Dose von zehen bis zwanzig Tropfen nehmen, die man mit dem abgezogenen Wasser vom großen Baldrian oder Beyfuß vermischet. Diese Tropfen sind auch gut wider die fallende Sucht; aber man muß erst sorgfältig den Kranken bey dem Anfange und Ende dieses Mittels reinigen. Zwote Art.

§. 6. Nun sind die Tropfen von der dritten Art noch übrig, die ich schmerzstillende nenne; diese sind mit dem Laudanum und der Bibereſſenz vermischet. Sie thun sehr gute Wirkung bey gewissen Gichten des Magens und andern schmerzhaften Krankheiten. Die Dose ist mit der vorhergehenden einerley, nur muß man Acht auf das Alter des Kranken und auf die Heftigkeit der Krankheit haben; welches auf die Klugheit des Arztes ankömmt. Alle diese drey Arten der **Tropfen von Montpellier** hat man versuchet, und sie sehr gut befunden. Die Herrn Professores der Arzeneywissenschaft auf der **Universität zu Montpellier** haben sie durch öffentliche Sätze in ihrer Schule vertheidigen lassen, um zu beweisen, daß die Tropfen von **Montpellier** den englischen vorzuziehen sind. Dritte Art.

§. 7. Brief des Herrn Fagon, ordentlichen Staatsrathes und ersten Arztes des Königs, an Hrn. Bon, ersten Präsidenten zu Montpellier, den 28 Merz 1710, um diesem Erfinder der Tropfen Herrn Fagons Brief darüber.

von den Spinnen, die er ihm geschicket hatte, zu dancken, und ihm zu melden, daß die Versuche, die er damit öffentlich machen lassen, gut abgelaufen wären.

„Mein Herr!

„Sie erfüllen so genau Ihr Wort, daß Sie „mehr thun, als ich davon erwarten sollte, und Sie „geben durch Ihre Genauigkeit die Ordnung in Ih„ren Verrichtungen zu erkennen, wobey Sie Zeit „genug übrig behalten, von den ernsthaften Geschäf„ten der ersten Magistratsperson, zu den edlen Be„schäftigungen, die Ihnen zum Vergnügen dienen, „über zu gehen. Auf diese Art, mein Herr, habe „ich die Ehre gehabt, mit dem Könige und dem Her„zoge du Maine von Ihnen zu reden. Die Größe „Ihrer Einsichten, und die ordentliche Einrichtung „Ihres Lebens geben Ihnen ein Mittel an die Hand, „die Zeit, die andere mit dem Spiele oder andern „eben so unnützen Vergnügungen zubringen, zu an„genehmen und dem Publico nützlichen Entdeckungen „anzuwenden. Selbst Herr Colbert, da er die Fi„nanzen Sr. Majestät in die gute Ordnung brachte, „die seinen Schatz so vermehret haben, entzog einige „Augenblicke seinen wichtigen Geschäften, um den „Fortgang der Künste und der Entdeckungen der Aka„demie der Wissenschaften zu untersuchen, deren „Aufrichtung er dem Könige vorgetragen hatte, und „glaubte, wie alle berühmte Leute des Alterthums ge„dacht haben, die Nachkommenschaft würde allezeit „mit einer Art von Erkenntlichkeit und Verwunde„rung das Reich der großen Fürsten ansehen, die zur „Vollkommenheit der Manufacturen und Entdeckung „vieler Dinge, deren Nutzen man empfindet, das „Ihrige beygetragen haben. Ich bin Ihnen, mein „Herr, sehr für die Zeit verbunden, die Sie diesen

„Stun-

„Stunden des Vergnügens entzogen haben, um mir „so genau den ganzen Proceß Ihres flüchtigen Sal„zes zu beschreiben. Ich verlangte nicht, als ich „Sie um die Gefälligkeit bat, die Sie mir wegen „der Sache versprochen hatten, die Entwickelung von „der ganzen und ordentlichen Bereitung dieser flüch„tigen Salze; denn dieß hieß, Ihre Gütigkeit mis„brauchen; sondern ich wünschte nur, mein Herr, „die sonderbare Mischung des Ihrigen mit den äthe„rischen Materien zu erfahren, deren Verbindung „Ihnen einen so guten Effect hervorgebracht zu haben „schien. Es giebt Fälle, wo ich besorge, daß die „Essenz des Thymians zu viel Wallung im Blute ver„ursache, wo die Verbindung der beruhigenden Kraft „des Bibers und der Rauteneſſenz sich besser schicken „würde, weil sie bequemer scheinet, die krampfarti„gen Bewegungen der Nerventheile zu mäßigen, und „folglich alle Arten der Bewegungen und Unruhe „des Nervensystems, die man gemeiniglich Dämpfe „(Vapeurs) nennet, zu stillen. Ich bin Ihnen, „mein Herr, sehr für die Ehre verbunden, die Sie „mir erwiesen haben, da Sie mir Ihre Entdeckung „so gerne und so großmüthig anvertraueten, und ich „befürchte deswegen sehr, Sie möchten wegen Verzö„gerung dieser gerechten Schuldigkeit sich wundern; „doch hoffe ich, Sie werden es den Verrichtungen „vergeben, die nicht so, wie die Ihrigen, eingerichtet „sind; denn außer den täglichen und beständigen Ar„beiten werden sie fast ohne Aufhören von Zufällen un„terbrochen, die mir nicht einen Augenblick für mich „übrig lassen, und mich nöthigen, der unveränderlichen „Nothwendigkeit alles das aufzuopfern, was die Gese„tze des Wohlstandes oft von mir forderten, und beson„ders in dem gegenwärtigen Falle das, was die Nei„gung von mir verlangte, die ich bey Erhaltung des „Briefes, den ich die Ehre habe von Ihnen zu erhal-

„ten, hatte, um Ihnen das große Vergnügen zu
„entdecken, das er mir verursachet. Die Versuche,
„die vor meinen Augen mit Ihren Tropfen von
„Montpellier gemacht wurden, sind alle gut von
„statten gegangen, und man hat in dem königlichen
„Garten öffentlich in dem Laboratorio desselben das
„Oel, den Geist und das flüchtige Salz von Ihren
„Spinnenpuppen erhalten; diese Materien sind sehr
„geschwind in die Vorlage übergegangen, blos bey
„der Sandhitze, und das flüchtige Salz in größerer
„Menge, sintemal man von ohngefähr fünf Unzen
„Spinnenpuppen, desselben ungefähr fünf Quentchen
„erhalten hat. Man hat aus diesen Tropfen mit
„verschiedenen Mischungen ätherische Oele bereitet,
„nach den verschiedenen Absichten, die man haben
„kann, und man hat sie kräftiger, als die engli-
„schen befunden. Dieß geschah mit alle dem Bey-
„fall, den die edle Neigung einer so vornehmen Ma-
„gistratsperson verdienet, der so sonderbare und nüz-
„liche Untersuchungen zum Vergnügen gereichen. Ich
„habe den Rest dieser bereiteten Tropfen in das Cabi-
„net der Materiae medicae in dem königlichen Garten
„zur Probe setzen lassen; das Publicum aber ist Ih-
„nen auf immer für eine Entdeckung Danck schuldig,
„die ihm auf die nützlichste Weise zur Erhaltung und
„Wiederherstellung der Gesundheit dienen kann.
„Ich bin ꝛc.

Versailles den 28sten Merz
1719.

XIV.

Herrn Guettards Abhandlung von der Aehnlichkeit der Corallen mit den sogenannten wurmförmigen Meerröhren, und dieser mit den Schaalthieren.

Aus den Mémoires de l' Acad. de Paris 1760.

Inhalt.

Einleitung §. 1.
Eintheilung der Meerröhren 2.
Fehler verschiedener Schriftsteller 3.
Eintheilung der Dentalen 4.
Beschreibung der Entalen 5.
Meerröhren in Gruppen 6.
Meerröhren mit Aesten 7.
Massen, die aus diesen Röhren bestehen 8.
Aehnlichkeit dieser versteinerten Röhren mit den aus dem Meere 9.
Aehnlichkeit dieser Röhren mit den Corallen 10. 11.
Ihre Aehnlichkeit mit den Schaalthieren 12. 13.

§. 1.

Einleitung.

Es ist eine den Alten bekannte Wahrheit, daß zwischen allen erschaffenen Wesen eine gewisse Verbindung herrschet, und daß diese Verbindung so beschaffen ist, daß der Uebergang von einem Geschlecht zu dem andern unvermerkt, und nicht durch eine Art von Sprung geschieht, der einen leeren Raum zwischen ihnen läßt, in welchem sich nicht ein Mittelding befinde, das mit beyden zusammenhänget. Diese Wahrheit ist zu allen Zeiten durch neue Bemerkungen und durch Werke bestätiget worden, davon immer eines wichtiger, als das andere ist; sie ist es, die zu

den Werken Gelegenheit gegeben hat, die man Ha-
monie der Welt betitelt. Man findet einen ſch-
nen Plan davon in der Nachricht von den Reiſen P-
ters della Valle, und Herr Bradley hat ihn d-
eine Reihe von Anmerkungen, die größtentheils
den Werken hergenommen ſind, welche vor de-
nigen ans Licht kamen, noch beſſer gezeiget.
könnte alſo ſcheinen, daß dieſe Wahrheit keiner
Beweiſe bedürfe; allein, da nichts in der Wel
das nicht Widerſpruch findet, ſo iſt es gut, daß
von Zeit zu Zeit für die gegründeten Wahrheiten
weiſe aufſuchet. Und in dieſer Abſicht habe ich
vorgeſetzet, die Gleichheit zwiſchen den Meerröhr
und den Körpern, die in der Claſſe der Corallen
der Madreporen begriffen ſind, und zwiſchen
Muſcheln und dieſen Meerröhren zu zeigen.
verwunderte mich über dieſe Aehnlichkeit nicht we
als ich im Jahre 1742 an den Ufern des Meeres
Aunis und in Niederpoitou die Thiere einer
ſen Menge von Corallen fand, und viele von
unterſuchte, die die wurmförmigen Meerröhren
den. Der Herr von Reaumur, dem ich dieſe
merkung mittheilte, ſo wie alle übrigen, die ich
mals in der natürlichen Geſchichte machen konnte,
gete mir in einem Briefe an, daß ſie eine der merkwü
digſten wäre, daß mir aber die Botaniſten wid
ſprechen würden, welche die Corallengewächſe unter
die Pflanzen rechneten. Ich betrachtete und unter
ſuchte dieſe Körper immer genauer; und ich verließ
die Ufer des Meeres, in der völligen Ueberzeu-
gung, daß die Corallen keine Pflanzen, ſondern ein
Hauſe von Thieren wären, welche durch ihre Stel-
lung Arten von Körpern formirten, die wie die Pflan-
zen ausſähen. Zu allem Glück hatte Herr Bernard
von Juſſieu, der mir die Gründe, die ihn bewe-
ten, ſich an die Küſten der Normandie zu begeben,

nicht

cht mitgetheilet hatte, eben dieselben Bemerkungen emacht; die seinigen und die meinigen bestätigten so einander. Der Herr von Reaumur hat diese ntdeckung in der Vorrede seines sechsten Buches er die Insecten angeführet; es ist derselben auch Barkers Abhandlung von den Vergrößerungs-ern, in einer vom Herrn Musschenbroek ge-altenen Rede und in einigen andern Werken oder handlungen gedacht worden. Die folgenden ahre begab sich Herr Reaumur an die Ufer des eeres, wohin ich ihn begleitete, und wir suchten cht allein alle die Corallen, welche ich bemerket tte, sondern auch viele wurmförmige Meerröhren d andere eben so sonderbare Seekörper abzeichnen lassen. Es hätte daraus ein sehr schönes und chtiges Werk entstehen müssen, besonders da es s der Feder des Herrn von Reaumur geflossen äre; aber zu allem Unglück geschah es, daß dieser oße Naturkündiger, welcher mit andern Bemer-ungen, die dem Publico größtentheils mitgetheilet orden sind, beschäftiget war, verstarb, ohne daß an sein Werk über die Polypen die letzte Hand le-gen konnte. Uebrigens wird das Publicum dessel-en nicht auf immer beraubet seyn, weil die Akade-nie die Handschriften des Herrn von Reaumur be-itzt, und sein Andenken selbiger allzuwerth ist, als daß sie so kostbare Bemerkungen in der Vergessen-heit lassen sollte. Ich habe hier dieser Entdeckung nur gedacht, weil Herr Ellis in der Einleitung, die er seinem Werke über die Corallen vorgesetzet hat, dasjenige nicht zu wissen scheinet, was in Frank-reich in dieser Materie ist gethan worden; gleich-wohl ist es nicht wahrscheinlich, daß dem Herrn Ellis dieses unbekannt gewesen seyn sollte, da er in einem Reiche lebet, wo die Neuigkeiten aus dem Reiche der Natur nicht lange unbekannt bleiben,

haupt-

hauptsächlich wenn sie von Naturkündigern, Herr Reaumur war, angekündiget werden. Ellis hat, nach seinem eigenen Geständniß, Untersuchungen der Corallen erst im Jahre 1751 1752 angefangen, und Reaumur hatte das was er in Ansehung dieser vermeynten Pflanzen decket hatte, schon im Jahre 1742 der Akade kannt gemacht; es war also dem Herrn Ellis wie einem jeden andern Naturkündiger leicht der von dem Herrn Reaumur geschehenen digung zu schließen, daß die Corallen Haufen Thieren und nicht Pflanzen wären, und al sind die Entdeckungen, die er gemacht zu haben meynet, bloß Folgerungen von dem, was von französischen Naturkündigern ist angemerket den. Dieses wird auch durch das Werk des H von Reaumur unwidersprechlich bewiesen wer wenn es jemals ans Licht kommen wird, welch wohl zum Ruhm dieses großen Naturkündigers auch der andern, zu wünschen wäre, welche mit Herrn von Reaumur gemeinschaftlich gear haben, die Untersuchungen vollkommener zu chen, welche in Ansehung der Thiere aus der der Polypen und in Ansehung der andern Gesch sind gemacht worden, welche wie diese die Eigensch haben, wieder aufs neue zu entstehen, wenn man in viele Stücke zerschneidet. Bis dieses schöne M herauskommen wird, habe ich geglaubt, in d Abhandlung den Begriff entwickeln zu können, ich mir von der Gleichheit zwischen den Meerp und den Corallen, zwischen den Madreporen u gar zwischen den Muscheln gemacht habe. Di Begriff ist so natürlich, daß auch der verstorbe Herr Boulanger, Ingenieur der Brücken u Dämme, darauf gefallen ist. Die Entdeckung eine großen Menge von ähnlichen, aber aus der Erde ge-

grabe-

…bener Meerröhren hat ihm dazu Anlaß gegeben. …Herr **Boulanger**, den ich vor zwey oder drey …ahren zu bewegen suchte, seine Gedanken der Aca…mie mitzutheilen, solches niemals thun wollte, und …icht verlangte, wie er sich ausdrückte, mir die Eh…e einer Entdeckung zu rauben, die ich so wie er ge…macht hatte, und auch, ohne seinen Entschluß zu än…ern, verstarb: so setzte ich mir endlich vor, dasje…ige zu unternehmen, was er gewiß besser ausge…führet haben würde, als ich. Wenn das Publicum …abey verliehret, daß es dasjenige nicht lesen kann, …as Herr **Boulanger** davon geschrieben haben …ürde, so wird es doch wenigstens die Anmerkun…en nicht gänzlich verliehren, die er über die gegra…enen Meerröhren gemacht hatte, weil ich vermit…elst dieser Körper und derjenigen, die ich anderswo …abe zu sehen bekommen, sie mögen nun aus der …rde oder aus dem Meere hergekommen seyn, gesucht …abe, den Satz zu beweisen, den ich mir in dieser …bhandlung vorgesetzet habe.

§. 2. Um dieses mit desto mehrerer Genauig…eit zu thun, will ich die wurmförmigen Meerröhren …verschiedene Classen theilen. Man kann erstlich …wo Hauptabtheilungen davon machen; einige …ind einfach, die andern sind auf eine gewisse …Art zackig oder ästig; die erstern sind zweytens ge…rade oder ohne Krümmungen, oder sie sind mehr …oder weniger auf verschiedene Art gewunden. Unter …den geraden giebt es einige, deren Gestalt cylindrisch …oder beynahe cylindrisch ist, und andere, die eine …kegelförmige Figur haben. Unter denen, die ge…wunden sind, schlingen sich einige um sich selbst her…um; einige sind mit andern von eben derselben Art …zusammengeschlungen, und formiren eine Art Grup…pen von verschiedenen Figuren. Beyde Arten ha…ben noch einige Eigenschaften, die sie von einander

Eintheilung der Meerröhren.

unter-

unterscheiden, wie man sehen wird, wenn ich von diesen Röhren insbesondere reden werde. Was diejenigen anbetrift, welche durch ihre Zusammengung ästige Massen bilden, so sind sie in Ansehung ihrer Gestalt eben nicht so sehr verschieden; sie mehr cylindrisch als kegelförmig; sie ist sehr dünn und es giebt unter den einfachen wenig, die so und so zart sind. Ein Theil von diesen wird gemeiniglich dentales genennet, weil man wahrscheinlicher Weise die Gestalt eines Zahnes daran gefunden Lemery behauptet, daß sie einem Hundezahne gleichen; nach seiner Meynung führen sie auch den Namen Syringites, weil sie die Gestalt einer kleinen Schallmey haben. Ich werde hier, da sich die Gelegenheit dazu anbietet, einen besondern Fehler dieses Verfassers anzeigen, den er in Ansehung des Thieres, das er in dieser Art von Röhre sahe, begangen hat. Lemery behauptet, daß das Thier, welches darinn entstehet, sie verläßt, um seine Nahrung zu suchen. Es ist zu verwundern, daß Herr Lemery einen solchen Satz behauptet hat; er mußte solche Thiere niemals gesehen haben, als er eine so ungewöhnliche Meynung hinschrieb. Die Thiere, die in den Dentalen leben, können aus ihrer Röhre ganz heraus und wieder hineinkriechen, aber sie können sich nicht ganz davon loßreissen, ohne zu sterben. Dieses kann man nicht allein in Ansehung dieser, sondern auch in Betrachtung aller andern wurmförmigen Röhren gar leicht beweisen.

Fehler verschiedener Schriftsteller.

§. 3. Herr Lemery ist bey dieser Gelegenheit in noch einen Fehler verfallen, der von demjenigen, welchen Swammerdam begangen hat, gar sehr verschieden ist. Dieser vortrefliche Naturkündiger behauptet gegen die einstimmige Meynung der alten und neuern, und gegen die tägliche Erfahrung, daß die

die Art von Krabbe, die man **Bernhard den Einsiedler** nennet, wirklich ein Thier ist, welches da, wo man es findet, die Muschel formiret; daß es aus der Muschel nicht herausgehen kann; daß es an selbiger vermittelst einer Art von sehr zarten Muskeln oder Sehnen hänget, die aber stark genug sind, es darinn fest zu halten. Gleichwohl ist es sehr leicht, dieses Thier aus verschiedenen Muscheln, in welchen man es findet, herauszuziehen, ohne daß es ihm im geringsten etwas schadet, weil es sogleich wieder hineingehet, welches der Wurm der **Dentalen** nicht thun kann; denn wenn man ihn aus seiner Röhre herausreisset, wird er so sehr zerrissen, daß er es nicht überleben kann, sondern den Augenblick stirbt. Diese beyden Meynungen gelten jetzt gar nichts mehr, und ich weis keinen Schriftsteller, der sie behauptet; beynahe eben so ist es mit derjenigen beschaffen, die den Namen der **Dentalen** betrift, welchen einige Schriftsteller vorzüglich einer Art von Röhren geben, welche nur in einigen Stücken verschieden sind, die bloß bequem sind, sie von andern, der Gattung nach, zu unterscheiden. Es ist eine allgemeine Meynung der Naturkündiger, daß eine jede conische wurmförmige Röhre, sie mag nun mit Hohlkehlen versehen oder nicht versehen seyn, eine Art **Dentalen** ist. Man hat sich dieser Art von Bedenklichkeit entschlagen, die sich einige Schriftsteller machten, als eine Art der **Dentalen** eine jede Röhre zu betrachten, die keine Hohlkehle hat oder nicht der Länge nach mit ausgehöhlten Streifen versehen ist, welche, unter diesen, eine Art mehr als die andere wählten, als eine solche, die vor einer jeden andern vorzüglich den Namen der **Dentalen** führen sollte, und welche die andern für falsche Dentalen hielten, oder sie **Entalen** nannten. Pomet ist einer unter denen, die mir bekannt sind,

der

der am meisten auf diesem Unterschiede *) bestanden hat. Er giebt den Namen der **Dentale** einer conischen Röhre, die auswendig erhabene Seiten hat, und den Namen der falschen **Dentale** einer andern, welche kleiner, gleichfalls conisch, aber glatt und ohne Streifen ist. Er nennet die wahre **Entale** eine Röhre, die von der erstern nur darinn verschieden ist, daß sie oben abgestümpfet und beynahe cylindrisch ist, und falsche **Entalen** cylindrische Röhren, die an vielen Orten ihrer Länge ein wenig gebogen sind und keine Streifen haben. **Pomet** scheinet sich zu schmeicheln, eine wichtige Entdeckung gemacht zu haben, indem er zwischen den **Dentalen** und **Entalen** einen Unterschied erfunden hat; er behauptet sogar, daß niemand vor ihm der wahren **Dentalen** erwähnet habe, und er gestehet, daß er dem Herrn **Tournefort**, diesem gelehrten Botanisten, der ihm eine gegeben hat, diese Entdeckung schuldig sey. Er tadelt sogar die Apotheker, indem er sie doch dabey entschuldiget, daß sie sich in gewissen Compositionen statt der wahren **Dentalen** einer Röhre von verschiedenen Farben bedienten, die man an unsern Küsten sehr häufig findet. Er schonet sie eben so wenig, wenn er von den **Entalen** redet, die er zuerst will entdecket haben; er erhebet sich auf gleiche Weise gegen den Herrn von **Renou**, einen **pariſiſchen Arzt**, der von diesen Röhren eben dieselben Begriffe hatte, wie die andern Verfasser seiner Zeit.**) Diese Art von Streit, welche **Pomet** gegen

*) Man sehe **Pomet** allgemeine Geschichte der Spezereyen, auf der 104 und 105 Seite, den Kupferstich von den Perlen. Paris 1694 in Folio.

**) Man sehe von Renou pharmaceutische Werke, auf der 454 und 455 Seite, Lyon 1626. in Folio. Die französische Uebersetzung des de Sernes.

gegen die Schriftsteller erhebt, die vor ihm gewesen sind, kömmt nur von einer gar zu eigensinnigen Genauigkeit her *), die man, nach seiner Meynung, in der Wahl dieser Röhren, deren man sich zu gewissen Apothekercompositionen bedienet, beobachten müßte. Pomet wußte eine Wahrheit nicht, die dem de Renou bekannt war, daß alle diese Röhren einerley medicinische Kraft haben, und daß sie nicht kräftiger sind, als eine jede Art von Muscheln, welche, wie diese Röhren, alle eine verzehrende Kraft haben. Es folget also aus dem, was ich in der Absicht gesaget habe, daß es sehr gleichgültig ist, ob man diese Röhren Dentalen oder Entalen nennet, besonders da solche nichts bedeutende Untersuchungen eher

*) Pomet war sogar in Ansehung der Schreibart der Dentalen und Entalen eigensinnig; er schrieb dentalé und antalé im Französischen, dantalium und antalium im Lateinischen, und wollte nicht, daß man dentalis schrieb. Er scheinet hierinn, wenigstens zum Theil, dem de Renou zu folgen; denn dieser Schriftsteller schreibt dentalium und anthalium, welches die beste Art zu seyn scheinet, weil dentalium von dens herkömmt, und anthalium mit dem Namen einer Pflanze, der im Plinio anzutreffen ist, eine Aehnlichkeit zu haben scheinet. Was das Wort dentalis anbetrift, das Pomet verwirft, so ist es nicht unrecht, in so ferne man das Wort tubulus dazu setzt, oder besser mit dem Lemery dentalium oder dentale schreibt. Pomet macht eine Anmerkung, die wichtiger ist als diese; er verwirft die Meynung derjenigen, welche glauben, daß das dentalium ein kleiner auf der einen Seite convexer und auf der andern Seite platter Fischknochen ist, welcher letztere in die Queere gestreift ist; dieser kleine Knochen, dessen Thier dem Pomet unbekannt war, wird jetzt gemeiniglich als eine Art von Deckel und folglich nicht als eine Dentale betrachtet.

eher die Begriffe verwirren, als aufheitern; besonders wenn man sich dieser beyden Namen bedienen wollte, eine Art Röhren von der andern zu unterscheiden, so würde ich den Ausdruck **Dentale** bey den kegelförmigen, und das Wort **Entale** bey den walzenförmigen gebrauchen.

Eintheilung der Dentalen.

§. 4. Die **Dentalen** unterscheiden sich von einander durch zirkelförmige Hohlkehlen, **Taf. 5. Fig. 1.** 9. durch Streifen, oder dadurch, daß ihnen eins von beyden fehlet. Diese Röhren sind die einfachsten; sie sind nicht gewunden und hängen niemals in einem Haufen beysammen. Ebend. **Fig. 1.** Man findet sie allezeit einzeln liegen. Diejenigen unter ihnen, die man als die einfachsten unter allen betrachten muß, sind die glatten; man bemerket an ihnen keines von den Kennzeichen, die die andern Arten bezeichnen. Man findet dergleichen zu **Courtagnon** und zu **Thuri** in der **Picardie**. An ebendemselben Orte findet man auch welche, die zirkelförmig in Glieder getheilet sind, welche man nur mit dem Vergrößerungsglase unterscheiden kann, ebend. **Fig. 3.** die aber durch eine kleine zirkelförmige Furche gar wohl bezeichnet und deutlich von einander unterschieden werden können. Eine große Anzahl anderer haben der Länge nach herunter Hohlkehlen; aber sie sind in einigen sehr fein, und in andern sehr stark, so daß sie vielmehr Arten von Ribben formiren. Die Hohlkehlen der erstern sind so fein, daß man sie öfters nur mit dem Vergrößerungsglase gewahr werden kann, ebend. **Fig. 2**; unter diesen giebt es einige, die sehr viele Streifen haben, und die nahe bey einander sind, **Taf. 5. Fig. 5.** anstatt daß an andern diese Streifen nicht so häufig sind, und einen großen platten Raum zwischen sich lassen. Ebend. **Fig. 6.** Die horizontale Spitze aller dieser Röhren ist zirkelförmig, ebend. **Fig. 9**; es giebt aber auch

welche,

welche, wo sie sechseckigt ist. Der Körper dieser Röhren hat sechs Theile; diejenige, die ich habe in Kupfer stechen lassen, hat Streifen in die Länge, die wechselsweise mehr oder weniger dick und von andern zirkelförmig durchschnitten sind. Alle diese Röhren, welche aus der Erde gegraben sind, sind an beyden Enden offen, und gemeiniglich findet man keine fremde Materie darinnen. Doch sind sie zuweilen mit einer andern Materie angefüllet, als mit Trümmern von Muscheln, oder mit Erde, und zuweilen mit einer kieselsteinigten oder achatartigen Materie. In meiner Abhandlung von den zufälligen Eigenschaften der gegrabenen Muscheln habe ich von Röhren geredet, womit das versteinerte Holz zuweilen durchdrungen und deren Höhlung gänzlich mit dergleichen Materie angefüllet war. Ich will hinzusetzen, daß die Röhre, welche Herr **Allioni** in seiner **Oryctographie von Piemont** *) **die cylindrische, einsame, runde Meerröhre nennet, die zirkelförmig mit dünnen Hohlkehlen durchschnitten ist, und sich nicht krümmet,** zuweilen mit einer bläulichten leimigten Materie angefüllet ist, welche so beschaffen zu seyn scheinet, daß Agath daraus werden kann. Ich will bey Gelegenheit dieser Röhre anmerken, daß, wenn die Röhre, welche mir Herr **Allioni** geschicket hat, diejenige Art ist, die er in seinem Werke mit den eben angeführten Ausdrücken bezeichnet, selbige genugsam starke Hohlkehlen hat, daß man sie mit dem bloßen Auge sehen kann, und welche Arten in die Länge heruntergehender Streifen machen, so daß diese Röhre vielmehr einen abgestumpften Kegel, als eine

*) Man sehe *Allion.* Oryctograph. Pedemont. Specimen, auf der 49 Seite, No. 9. Paris 1757. in Octav.

Walze formiret; denn von ihrem unterſten En bis an das oberſte vermindert ſich der Durch unvermerkt, und die Röhre krümmt ſich zu ein wenig. Dieſes geſchiehet gewöhnlicher bey dieſen Arten von Röhren, und dieß hat mi legenheit gegeben, im Anfange dieſer Abhand in Anſehung einer von dieſen Röhren zu ſagen, ſie beynahe cylindriſch war. Ich habe geſagt, nahe cylindriſch, weil, wenn man den Durchſ welchen dieſe Röhren in ihrer ganzen Länge können, recht genau unterſuchet, man gewiß hen wird, daß dieſer Durchſchnitt nicht über nerley iſt, ſondern daß er ſich unvermerkt ver dert. Dieß muß alſo ſeyn, weil, wenn das anfängt, ſeine Röhre zu formiren, es viel iſt, als wenn es ſie weiter fortſetzt und en Dieſe Thiere, ſo wie die in allen Muſcheln größern ſie nur, ſo wie ihr Körper wächſt. Die man ſogar in Anſehung einer jeden Art von ren ſagen, die nicht eine ſo richtige coniſche Ge wie dieſe hier, haben können; als da ſind diejen welche gewunden ſind, die eine Gruppe oder formiren, und die man gemeiniglich **wurmfö ge Röhren** nennet. Ich mache dieſe Anmer damit man eine deſto größere Genauigkeit be te, wenn man von der Geſtalt dieſer Körper und wenn es geſchiehet, daß ich ſage, eine Röh iſt cylindriſch oder beynahe cylindriſch, ſo wird darunter verſtehen, daß das Abnehmen dieſer Rö re in ihrer ganzen Länge beynahe unmerklich iſt, ob ſie gleich wirklich in ihrem Durchſchnitte abnimmt.

Beſchreibung der Entalen.

§. 5. Diejenigen z. E. davon ich reden werde, ſind in dieſem Falle, und gehören folglich zu denen, welche man, wie ich geſaget habe, **Entalen** nennen könnte, um ſie von den vorhergehenden zu unterſcheiden, welche eine rechte coniſche Geſtalt haben.

Die

Die Entalen haben einen Durchschnitt, der in ihrer ganzen Länge gleicher ist, wie ich eben gesagt habe: sie haben zuweilen einige Krümmungen, aber sie machen keine Schneckenlinie. Die Entalen, die ich gesehen habe, und die fossilisch waren, hatten, so wie die Dentalen, die Länge herabgehende und zu gleicher Zeit zirkelförmige Streifen, Taf. 5. Fig. 10. oder bloß diese letztern. Ebend. Fig. 11. In einigen sind diese zirkelartigen Hohlkehlen wellenförmig und der Körper der Röhre hat vier Theile. Ebend. Fig. 12. Andere sind glatt, und etwas mehr oder weniger in ihrer Länge gebogen. Ebend. Fig. 13. 14. 15. Unter denen, die kleine Krümmungen haben, sind einige der Länge nach mit Hohlkehlen versehen, ebend. Fig. 14; andere haben einige dünne viereckigte und zirkelförmige Streifen. Ebend. Fig. 17. Alle diese Entalen hat Herr Boulanger in den Steinen in der Gegend von Tours gefunden. Sie sind daselbst mit einer ungeheuren Menge anderer Seekörper vermischt. Man sieht, wie Herr Boulanger in einem kleinen Werke *) davon redet, das von eben der Art ist, wie diejenigen sind, die alle Jahre die ersten Tage herauskommen: „Man findet in den Feldern von Sainte-„Maure, von Sainte-Catherine und auf andern, „diese Körper, welche Herr Reaumur schon bekannt gemacht hat; diese ungeheure Menge von „Materie, deren Tiefe man nicht weiß, und worinn „man in Natura die Muscheln mit einem feinen „Sande und mit tausend Trümmern vermischet findet, „wie an den Ufern des Meeres. Man findet auch „auf den Bergen von Lussant, von Rochecorbon „und andern Orten zahlreiche Fossilien. Die Masse „ihrer Schichten besteht beynahe ganz daraus, aber „sie stecken darinnen und sind versteinert. Man muß

*) Alman. histor. de *Touraine* auf das Jahr 1755.

„sich nahe bey Tours und an den Thoren dieser Stad
„aufhalten, um daselbst die Rechenaustern von ei
„ungeheuren Größe zu bewundern, die man in
„abhängigen Seite der Wälle von Grandmon
„nebst einer Menge anderer Seekörper findet.
„wird die vielen und in den Graben und Zugang
„der Brücke von La Motte neuerlich entdeck
„Fossilien bemerken, worunter Corallen, Madre
„ren und andere Polypenschaalen in großer Men
„und mit verschiedenen Arten von Muscheln,
„niten und Echinitenstacheln von einer sonderba
„Abwechselung anzutreffen sind. Man hat auch
„selbst Zähne, Rückgräte, Knochen und Sch
„von verschiedenen Fischen und andern Seeth
„gefunden. Man darf die andern hier und d
„der Provinz ausgebreiteten Fossilien nicht verg
„diese Fungiten z. E. welche die Gestalt von ver
„denen Erdfrüchten vorstellen, und welche sich be
„nahe überall in Touraine auf der Oberfläche d
„Erde, an dem Abhange der Berge, und selten i
„dem innern Theile der Segend anhäufen. D
„Steinbrüche von Samblancay, von Saint-P
„ter, und des Schlosses de la Roche zeigen gl
„falls tausend Seltenheiten, ganze und versteiner
„Schichten von Gryphiten, die auf einander geh
„sind; man sieht mit Verwunderung hauptsächl
„an diesem letztern Orte ungeheure Ammonshörn
„die mehr als zween Fuß im Durchschnitte hab
„Endlich, wenn man sich unvermerkt von la To
„raine entfernt, und auf alles einen neugierig
„und aufmerksamen Blick wirft, so wird man bey j
„dem Schritte in Saumurois, Anjou und le Ma
„ne, welches alles Theile von dieser Generalität sind,
„eine Menge von andern natürlichen Denkmählern
„sehen, die in den Schiefer- und Marmorbrüch
„dieser Gegenden und in den Kohlengruben in gro
„sem

„sem Ueberflusse anzutreffen sind.„ Herr Boulanger macht, ehe er auf diese Anmerkungen kömmt, über die Systeme, wodurch man die Art zu erklären suchet, wie diese Massen von Seekörpern sich haben formiren können, einige Betrachtungen, die man in dem angeführten Werke sehen kann. Da Herr Boulanger sich nicht in ein umständliches Verzeichniß eines jeden Fossils ins besondere eingelassen hat, so will ich zu dem, was ich oben von den Entalen gesaget habe, noch hinzusetzen, daß eine von diesen Röhren einen olivenförmigen Körper in sich hat, welcher mir das Ende eines Zuwachses, den ihm das Thier, welches darinn lebte, gegeben hat, zu seyn scheint. Taf. 5. Fig. 10. Dieser Körper ist denen gleich, die ich in andern Röhren bemerkt habe, davon in meiner Abhandlung von den zufälligen Eigenschaften der gegrabenen Muscheln gedacht worden ist. Eine andere Entale und die eine von den schönsten ist, die ich gesehen habe, hat man in den Bergen in der Gegend von Chaumont in Perin gefunden. Taf. 6. Fig. 1. Diese Röhre kann in ihrem jetzigen Zustande drey, vier, fünf und wohl gar noch mehr Zoll in der Länge, und in ihrer größten Oefnung vier bis fünf Linien im Durchschnitte haben. Sie ist die Länge herunter gestreift, und mit zirkelförmigen Hohlkehlen versehen. Die Streifen und die Hohlkehlen sind gleichsam voller Körner. Sie ist nicht bauchig, sondern ganz zirkelförmig. Diese Gestalt bleibt immer die nämliche, was für eine andere Größe sie auch haben kann; denn man findet Stücke, die mehr oder weniger dick, oder mehr oder weniger lang sind. Sie hat viele Biegungen in ihrer Länge, und kömmt dadurch denen nahe, die sich winden. Diese sind in sehr großer Anzahl zu finden. Die einfachste und die kleinste Röhre unter allen, die ich gesehen habe, ist diejenige, davon ich in meiner Abhand-

lung von den zufälligen Eigenschaften der gegra
Muscheln Erwähnung gethan habe, die sich an
scheln hängt, und denen sehr gleich kömmt, die
öfters sehr häufig an den Meerschwämmen sind
Diese Röhre hat nur eine Krümmung in die Run
herum; sie hat eine große Aehnlichkeit mit einer
dern, die zwo Krümmungen macht und ein
dicker ist; beyde sind glatt. Taf. 5. Fig. 18.
andere, die auch viel dicker sind, krümmen sich
diese, nach Art der platten Schnecken; sie form
zween oder drey Ringe, und schienen mir weder
kehlen, noch Streifen zu haben. Ebend. Fig. 19.
Eine vierte, die mir auch glatt zu seyn schien, krü
sich vielmehr nach Art gewisser Würmer. Eb
Fig. 21; sie macht zwo große und lange Krümm
gen über sich selbst. Eine fünfte, die zirkelförmig
Hohlkehlen hat, macht drey Krümmungen, Eb
Fig. 22; aber selbige liegen und kommen dadurch
Schneckenkrümmungen nahe. Eine sechste, die
die Länge herabgehende Streifen hat, und welche
wohl nur ein Theil der folgenden seyn könnte, krümm
sich nur ein wenig gegen eines ihrer Enden, und
macht eine Art von einem gekrümmten Heber. Taf.
5. Fig. 23. 24. Es hat sehr leicht geschehen können,
daß diese Röhre ein wenig oberhalb ihrer Krümmung
zerbrochen worden, und daß sie durch diesen Bruch
den als eine Schnecke gekrümmten Theil, den die an
dere hat, verlohren. Dieser Theil hat zween oder
drey Ringe. Eine achte gleicht in Ansehung ihrer
Krümmungen einigermaßen einer kleinen zusammen
gewundenen Schlange. Ebend. Fig. 25. Sie ist eine
von denen, die man in den Zeiten, da man in der
natürlichen Geschichte noch nicht so große Einsichten,
wie jetzt, hatte, für versteinerte Schlangen hielt; ein
Irrthum, den man oft dadurch unterhalten hat, daß
man an das große Ende dieser Röhren einen von

Stein

Stein formirten Schlangenkopf befestiget hat. Es ist nicht gar zu leicht, gewissen von dieser Betrügerey eingenommenen Leuten ihren Irrthum zu benehmen; und ich habe selbst welche gesehen, die ich von dem Gegentheil nicht habe überzeugen können. Die Röhre, davon hier die Rede ist, hat die Länge herunterlaufende Streifen und zirkelförmige Hohlkehlen, und ihre Streifen haben gleichsam Körner. Die andere kömmt, in Ansehung ihrer Gestalt, gewissen länglichten Turbiniten gleich, Ebend. Fig. 26; sie hat sieben zirkelförmig gestreifte Krümmungen. Einige andere können mit Kugelziehern verglichen werden; ihre Ringe kommen einander sehr nahe, ebend. Fig. 27. 28; einige haben drey oder vier, andere sechs oder sieben; es giebt glatte, andere sind die Länge herab gestreift. Die Biegungen und die Krümmungen von vielen andern sind so beschaffen, daß sie wie die Eingeweide der Würmer und der Schlangen, die sich so gekrümmt haben, daß sie Arten von Knoten machen, in einander hinein gehen. Taf. 5. Fig. 29 bis 34.

§. 6. Alle wurmförmige Röhren, davon ich bisher geredet habe, sind einzeln; das ist, sie kleben nicht an andern Röhren; sie machen keine Gruppen, wie so viele andere, deren ich in meiner Abhandlung von den zufälligen Eigenschaften der gegrabenen Muscheln gedacht habe. Ich werde hier noch eine anführen, Taf. 5. Fig. 35. Diese Röhren formiren durch ihre Zusammenhäufung, unordentliche runde Massen; sie scheinen nicht sehr lang zu seyn, man kann nicht gar zu genau ihre Länge bestimmen. Sie sind dergestalt in einander verwickelt, daß ihr oberstes Ende öfters in dem Körper der Gruppe, die sie formiren, verborgen ist. Man findet Gruppen, deren Röhren von verschiedener Dicke sind; der Durchschnitt kann bey einigen eine Linie, und bey andern

Meerröhren in Gruppen.

eine und eine halbe, oder zwo Linien betr
Ebend. Fig. 35. Diese Gruppen, so wie die ein
Röhren, sind frey, oder hängen an keinem an
Körper. Es giebt andere, die an verschiedenen
schelu kleben und über sie wegkriechen, wie ich in
oben bereits oft erwähnten Abhandlung ge
habe; man sieht davon ein Beyspiel Taf. 6. Fig.
Diese Figur stellt eine wegen ihrer Größe merk
dige Auster vor, die man in dem Berge bey S
Mihel oder Saint-Michel bey Toul in Lo
thringen gefunden hat. Die Röhren, womit sie
geben ist, sind glatt, und haben beynahe in ihrer
zen Länge ohngefähr eine halbe Linie im Dur
schnitt. Unter diesen Röhren dehnen sich einige
ohne einen Ring zu formiren; andere winden
und machen bloß eine einzige Krümmung um
selbst herum; andere winden sich sogar an ihren
den zwey oder dreymal herum. Ich will bey
genheit dieser Abwechslung anmerken, daß es oft
schehen kann, daß man Theile einer und eben der
ben Röhre für Röhren von verschiedenen Arten hä
Wenn z. E. eine von diesen an den Enden sich
um windenden Röhren, an dem Orte, wo sie die
Krümmungen macht, zerbrochen worden ist,
würde man alsdann eine haben, die cylindrisch wä
und eine andere, die eine Schneckenlinie formir
daraus man zwo Gattungen machen könnte, die
lich nur eine ausmachen würden. Dieses habe ich
gezeiget, da ich von den Röhren redete, die man
Taf. 5. Fig. 23. 24. findet. Man könnte es auch
von der Fig. 28. eben derselben Taf. sagen; es kann
auch mit vielen andern, und selbst mit denen, davon
ich geredet habe, so beschaffen seyn. Es scheint mir
also, daß, um die wurmförmigen Röhren, und eine
jede Art von diesen Körpern wohl zu unterscheiden,
man sich vielmehr nach den Streifen und Hohlkeh-

len,

len, die sie haben, als nach einer jeden andern Eigenschaft derselben richten müsse. Ueberdieß muß man auch, wenn von denen, die fossilisch sind, die Rede ist, auf das Achtung geben, was mit ihnen in der Erde oder in dem Meere, ehe sie in die Erde kamen, hat vorgehen können. Wenn diese Röhren, da sie noch im Meere waren, durch die Wellen fortgetrieben, oder sie nachher durch die flüßigen Dinge, die in der Erde circuliren, zum Theil zernichtet worden sind, so haben sie sehr leicht ihre Hohlkehlen und ihre Streifen verlieren können, und müssen glatt aussehen. Vielleicht befindet sich die Dentale Taf. 5. Fig. 7. in diesem Falle. Diese ist glatt; aber da sie ein wenig unförmlich zu seyn scheint, so kann sie gar wohl die Hohlkehlen oder die Streifen, die sie vielleicht gehabt hat, verlohren haben. Die Gestalt der Röhren, ob sie gleich sehr bequem ist, sie zu unterscheiden, erfordert dennoch einige Aufmerksamkeit. Die Röhren von verschiedenen Theilen, als die vierwinklichten und die sechseckigten, scheinen sicher immer diese Gestalt gehabt zu haben; aber mit den dreyeckigten kann es zuweilen wohl nur in so ferne so beschaffen seyn, weil, da sie sich formirten, sie auf so eine Art gedrückt wurden, daß sie diese Gestalt haben annehmen müssen; welches gar wohl geschehen konnte, wenn sie auf beyden Seiten gedrückt wurden, und außerdem haben sie durch die Körper, an welche sie anlagen, eine Gestalt bekommen können. Das ist eine Muthmaßung, deren ich schon in meiner Abhandlung von den zufälligen Eigenschaften der Muscheln gedacht habe. Gleichwohl muß man gestehen, daß es dreyeckigte Röhren giebt, die auch dabey frey liegen, und daß folglich diese Gestalt sehr bequem ist, sie zu unterscheiden, woferne man vorher gewiß ausmacht, daß dergleichen Arten von Röhren diese Gestalt haben, wenn sie von einem jeden andern

Körper,

Körper, der sie gedrückt haben kann, abgeg… worden sind.

Meerröhren mit Aesten.

§. 7. Alle diejenigen Röhren, deren in … Abhandlung und auch in der von den zufälligen … genschaften der gegrabenen Muscheln gedacht wo… sie mögen einsam, gewunden, oder nicht, in Gru… oder nicht, an andern Körpern hängend oder … anhängend seyn, alle diese Röhren, sage ich, sind … fach, und formiren nicht zackigte Massen. D… gen, davon ich noch reden muß, haben im Gege… sehr viele Zacken, so daß man anfangs die St… die man davon in der Erde findet, für Trümm… Corallen oder zackigten Madreporen halten … Herr Boulanger hatte in den Steinbrüchen … Gegend von Tours auch dergleichen entdeckt. … von den Stücken, es ist wahr, hatten keine … Zacken; aber es ist deutlich, daß diese Stücke … liche von den Stämmen abgebrochene Zacken, … selbst Theile von den Stämmen sind. Z. E. das Stück Taf. 6. Fig. 3. ist weiter nichts, als ein Z… der gewiß dem ähnlich ist, der sich noch an … Stamme befindet, und durch eben derselben T… Fig. 7. vorgestellt wird. Das Stück Fig. 6. sc… ein abgebrochener Theil eines Stammes zu seyn; … ses abgebrochene Stück ist zirkelförmig, und hat … Höhlung, die durch einen Ast formirt worden ist, … es abbrach; man findet ähnliche Höhlungen in dem Stamme der 7ten Figur. Man siehet Fig. 11. 12. 13. Taf. 6. Theile von verschiedenen Rümpfen, … immer einer größer ist, als der andere, oder, wenn man will, von einigen sehr dicken Aesten. Denn da diese Theile nicht die zufälligen Kennzeichen haben, wodurch man sie unterscheiden kann, ob sie Rümpfe oder Zweige sind, so kann man unmöglich bestimmen, ob sie von einem Rumpfe oder von einem Aste einen Theil ausmachen. Was die Stücke anbetrift, die

die Fig. 4. 5. 7. 8. 10. Taf. 6. vorgestellt werden, so ist kein Zweifel, daß sie nicht Rümpfe sind, weil sie noch Theile von Zacken, die mehr oder weniger lang sind, haben. Es giebt sogar dergleichen Zacken, die noch einige Enden von ihrer Ausbreitung der Zweige haben, wie man aus der 5ten, 8ten und 10ten Figur sehen kann. Der bloße Anblick dieser Figuren wird zeigen, daß die Röhren, die diese Körper ausmachen, von verschiedener Dicke sind. Zeigt aber dieser Unterschied einen in der Gattung dieser Röhren an? Das ist unmöglich zu bestimmen. Alle diese Röhren sind beynahe cylindrisch; sie haben weder zirkelförmige oder die Länge herabgehende Streifen, noch Hohlkehlen; sie sind größtentheils so subtil, daß man nicht gar zu wohl ohne das Vergrößerungsglas ihre Figur bestimmen kann. Vermittelst desselben unterscheidet man leicht, daß sie, eine jede ins besondere, einfach oder ohne Zacken sind; so daß, wenn die Massen, die sie formiren, gleichfalls so beschaffen sind, dieses bloß daher kömmt, daß diese Röhren, die in einander geschoben sind, die nämliche Richtung behalten, bis daß einige, die von denen, die bey ihnen liegen, gedrückt werden, sich zur Rechten oder zur Lincken wenden, indem sie ihre Röhren fortsetzen, und dadurch Zweige hervorbringen, welche durch den Anwuchs neuer Röhren vermehret werden, die sich in Zweige ausbreiten, wenn sie sich in dem Fall befinden werden, darinn sich diejenigen befanden, welche Zweige zu formiren angefangen haben. Diese Röhren breiten sich nicht allein nicht in Zweige aus, sondern sie krümmen sich auch gemeiniglich nicht, sondern sind gerade. Man bemerkt aber doch einige vermittelst des Vergrößerungsglases, welche sich mehr oder weniger in einen halben Zirkel drehen, und, wenn sie bey einigen Zacken oder Zweigen anzutreffen, ein wenig gekrümmet sind, um die Richtung des Zweiges,

in

in deſſen Körper ſie hineingehen, anzunehmen, ches natürlicher Weiſe an dieſen Orten geſchehen ke, weil ſonſt dieſe Unterabtheilungen keine Feſt gehabt, und ſich nicht einmal formirt haben w Wenn man dieſe Haufen horizontal durchſchn ſo ſieht man eine Menge Löcher, und man glauben, daß ſie von gewiſſen Madreporen herk Dieſe Aehnlichkeit äußert ſich auch, wenn man Länge nach durchſchneidet; auf dieſe Art ſiehet überdieß ſehr deutlich, daß ſich die Röhren nic theilungsweiſe von einander getrennet haben, diejenigen, deren Körper kugelförmig ſind; ſonde ſie ſind in ihrer ganzen Länge leer.

Maſſen die aus dieſen Röhren beſtehen.

§. 8. Die aus dieſen Röhren beſtehenden M ſen haben nur dieſe an einem Orte an einander g hängten Körper in ſich; es iſt keine Materie dazw ſchen, die ſie verbindet, und wenn man zuweilen ei ge darinnen bemerkt, ſo iſt es offenbar, daß ſie nic hinein gehört, und daß ſie durch die Zwiſchenräum die die Röhren zwiſchen ſich haben, hineingekomm iſt. Dieſe Materie iſt derjenigen gleich, welche durch die Zerſtörung der Muſcheln und anderer Seekörper, die ſie in der Erde, oder durch den Stoß der Meerwellen erlitten haben, entſteht; folglich ſind die Maſſen dieſer Röhren nicht in der Erde, ſondern in dem Meere entſtanden, da die Thiere, die ſie bewohnten, noch lebten. Mit denjenigen Maſſen, die man in ſo großem Ueberfluſſe in den Bergen in der Gegend bey **Beleu**, nahe bey **Soiſſons** findet, hat es eine andere Beſchaffenheit. Dieſe Maſſen, davon es beynahe ganze Felſen giebt, ſind allem Anſchein nach bloß eine ungeheure Menge von einſamen Röhren, die in einer ſehr anſehnlichen Maſſe von kalkartiger Materie, daraus die Felſen entſtanden, zerſtreuet worden ſind. Dieſe Materie iſt gelblicht, die Röhren ſind ſchön weiß, daher man ſie und ihre Dicke

sehr wohl unterscheiden kann, aus welcher man sehr leicht siehet, daß sie eine Art von glatten Dentalen sind, die weder Hohlkehlen, noch Streifen haben. Diese Dentalen unterdessen sind überhaupt sehr subtil, und es giebt viele, die man nur vermittelst des Vergrößerungsglases unterscheiden kan. Herr Allioni führt in seiner Oryctographie von Piemont an, daß es zwischen Annone und Quarto eine so große Menge von allen Arten von Röhren giebt, daß die Erde dieser Gegend nur aus einer sandigten und tophigen Materie von einer gelblichten Farbe besteht. Sowohl in Ansehung der Farbe, als der Härte, gleicht der Stein von Beleu demjenigen sehr, wovon Herr Allioni redet, aber er ist wenig sandigt, sogar, wenn er aus Sand besteht; und dadurch unterscheidet man ihn hauptsächlich von dem ersten, daß er nur Röhren von einer Gattung in sich hat, und worinnen auch gar sehr wenig Stücke von Muscheln sind. Ich habe fast keine andern, als einige kleine Stücke von Echiniten von der Art derjenigen, die man gemeiniglich Echiniten des rothen Meeres nennet, ferner einige kleine Linsen- und Münzenförmige Steine, und selten andere Körper darinn bemerkt. Es muß folglich an dem Orte des Meeres, wo jetzt Beleu liegt, eine ungeheure Menge von diesen Dentalen vorhanden, und diese Röhren die Thiere gewesen seyn, die darinn hauptsächlich lebten. Aber hauptsächlich muß ich hier anmerken, daß diese Massen von Röhren bloß durch den Zufall entstehen, und daß sie nicht von den Thieren, die in diesen Röhren lebten, formirt worden sind, wie die zackigten, und deren Röhren an einander hängen. Diese letztere Wahrheit erhellet unläugbar daraus, weil man jetzt in dem mittelländischen Meere Haufen von kleinen, auf so eine Art in Gruppen formirten Röhren findet, daß das Ganze viele zackigte Stämme ausmacht, deren Zweige sich adernweise

mit

mit einander verbinden und eine Art von Ne machen. Taf. 6. Fig. 14. Die Röhren, da diese Haufen formirt sind, scheinen mir von eben Art zu seyn, als die gegrabenen, wenn sie nich der nämlichen Gattung sind; ich habe höchstens nen andern Unterschied bemerkt, als daß sie in groſsen Theile ihrer Länge auf eine zirkelförmige ein wenig runzlicht sind. Diese Runzeln sind so daß man, wenn man sie selbst mit dem Verg rungsglase untersucht, sehr aufmerksam seyn muß sie zu unterscheiden. Was übrigens die Gröſse Gestalt, die Ringe, das Innere anbetrifft, so sie eben die Beschaffenheit, wie diejenigen, welche beschrieb, da ich von den gegrabenen Röhren delte, so daß, wenn ich mich damit aufhalten wo eine Beschreibung von den ersten zu geben, dieses viel hieſse, als wollte ich von diesen eine neue Beschreibung machen. Ich will sogar zum Beweis völligen Aehnlichkeit zwischen beyden anführen, die Runzeln derjenigen, die zwar nicht fossilis aber doch eben so fein sind, in denen, die fossilis sind, gar wohl haben vernichtet werden können, wenn man überlegt, wie lange sie in der Erde gestec ben. Uebrigens mögen diese Röhren von einer oder von verschiedener Gattung seyn, so muß man doch einräumen, daß sie von einem Geschlechte sind, und daß wahrscheinlicher Weise die Haufen der gegrabenen, die man jetzt in der Erde findet, einen Theil der zackigten Massen ausmachten, die den gleich kommen, die man in unsern Tagen auffischt

*) Man verwahrt eine von diesen Massen in dem Naturaliencabinet seiner königlichen Hoheit des Herzogs von Orleans. Man findet zwo ähnliche in dem Cabinet des Herrn Marquis von Paulmi, und eines in dem Cabinet des Herrn Feret, Apotheker zu Dieppe, woher dasjenige ist, welches man in dem Cabinet seiner königlichen Hoheit findet.

ist wahr, daß man keine ganzen aus der Erde bekommt, ich habe wenigstens keine solchen gesehen; es würde auch zu verwundern seyn, wenn man dergleichen fände, da diese Massen sehr zerbrechlich seyn müssen, besonders, wenn sie denen gleich kommen, die uns das mittelländische Meer liefert. Diese sind es in einem außerordentlichen Grade, und man darf sie nicht sehr zwischen den Fingern reiben, so werden sie zu Staub. Folglich haben die Bewegungen des Meeres diese Haufen gar leicht zerbrechen können, als sie nebst den andern Körpern, die jetzt die Berge formiren, wo wir sie finden, hingeführet wurden; woraus ich glaube, den Schluß machen zu können, daß, ob wir gleich jetzt in den Bergen nur unkenntliche Stücken dieser Haufen von Röhren finden, selbige doch einen Theil von Massen ausgemacht haben, die denjenigen ähnlich sind, welche man jetzt aus dem Meere bekömmt.

Aehnlichkeit dieser Röhren mit denen aus dem Meere.

§. 9. Als ich zum ersten Male diese sahe, verwunderte ich mich über die Gestalt und die Richtung ihrer Röhren. Ich bestätigte dadurch den Begriff, den ich seit langer Zeit hatte, daß die Seeröhren eine Aehnlichkeit mit den Corallen und Madreporen haben, und es schien mir, daß diese zackigten Haufen zur Verbindung und zum Uebergange zu dem Geschlechte der Corallen und der Madreporen dienten. Dieß habe ich jetzt zu zeigen, indem es der Hauptgegenstand ist, den ich mir in dieser Abhandlung zu erweisen vorgesetzt habe. Um mit mehrerer Ordnung auf diesen Beweis zu kommen, ist es nöthig, daß ich die Sachen ein wenig weiter herhole, und mit den freyliegenden Röhren den Anfang mache, um darauf zu diesen zu kommen. Ich muß vor allen Dingen die Aehnlichkeit zwischen den gegrabenen Röhren und denjenigen zeigen, die man jetzt aus dem Meere fischet. Diese Vergleichung muß schlechterdings der andern

vorgehen, damit dieſe behauptet werden kann. Man kann nicht zweifeln, daß nicht die gegrabenen Röhren mit denen viel Aehnlichkeit haben, die wir aus dem Meere bekommen, aber ſind ſie von eben der Art? Das iſt der Punkt, der zu entſcheiden iſt. Es erhellet aus dem Werke des Herrn **Allioni**, daß dieſer Verfaſſer glaubt, daß viele von denen, die er in **Piemont** gefunden hat, eben dieſelben ſind, welche Herr **Gualteri** in ſeinem Werke von den Muſcheln hat in Kupfer ſtechen laſſen. Herr **Allioni** beruft ſich ſogar, um die ſeinigen zu bezeichnen, die Benennungen, die Herr **Gualteri** dieſen Röhren gegeben hat. Man muß geſtehen, daß bey dem erſten Blicke, den man auf das Kupfer des Herrn **Gualteri** wirft, die Aehnlichkeit in die Augen leuchtet, welche ſie haben von den darauf vorgeſtellten Röhren mit denjenigen haben, die man in der Erde findet, und ich glaube mit dem Herrn **Allioni**, daß dieſe Röhren von der nämlichen Gattung ſind. Diejenige z. E. von welcher Herr **Gualteri** ſagt, daß ſie eine **Dentale** wäre, kömmt gänzlich derjenigen gleich, deren man in den Steinen von **Beleu** eine ſo ungeheure Menge findet. Dieſe Röhre, ſo wie die in dem Werke des Herrn **Gualteri** in Kupfer geſtochene, iſt glatt, weiß, ein wenig krumm, an einem Ende ein wenig ſcharf und gewunden. Diejenige, von welcher der nämliche Schriftſteller ſagt, daß ſie regelmäßig gewunden, mit Hohlkehlen verſehen, und daß dieſe Hohlkehlen ſchief und dick ſind, und Furchen hätten, ſcheint mir von der nämlichen Art zu ſeyn, wie diejenige, die ich habe in Kupfer ſtechen laſſen, und die **Taf. 5. Fig.** dieſer Abhandlung vorgeſtellet wird. Die grüne Farbe, und die Hohlkehlen von einem dunklern Grün, welche Herr **Gualteri** an ſeiner Röhre bemerkt zu haben ſagt, müſſen nicht verhindern, daß man dieſe beyden Röhren als mit einander übereinſtimmend

betrach-

betrachtet, ob man sie gleich in dem gegrabenen nicht mehr findet; weil sich diese Farben bey ihrem Aufenthalte in der Erde verloren haben. Die Dentale, die Herr Gualteri Meerröhre nennet, welche regelmäßig gewunden ist, einige kleine zirkelförmige Hohlkehlen hat, und von einer rosenrothen Farbe ist, hat viel Aehnlichkeit mit der, welche Taf. 5. Fig. 3. vorgestellt wird. Eben so ist es mit denjenigen beschaffen, davon die Muscheln überzogen sind, deren ich in meiner Abhandlung von den zufälligen Eigenschaften der Muscheln und in dieser hier gedacht habe; ingleichen auch mit denen, welche Herr Gualteri hat in Kupfer stechen lassen, wie sie an einer Muschel hängen. Endlich, um nicht alle diejenigen wieder zu erwähnen, welche dieser Autor hat vorstellen lassen, will ich bloß sagen, daß man nicht zweifeln kann, daß man nicht in der Erde Röhren findet, die mit denen eine Aehnlichkeit haben, welche man in dem Meere fischt, und daß es mehr als zu wahrscheinlich ist, daß diejenigen, die zackigte Massen formiren, und davon ich schon oben geredt habe, von der nämlichen Gattung sind.

§. 10. Dieses vorausgesetzt, will ich die Gleichheit zeigen, welche diese Röhren mit den Corallen und Madreporen haben. Unter den ersten, so wie unter den andern giebt es einige, die einfach sind, sich nicht in einer Schneckenlinie herum drehen, sich nicht an einander hängen und keine zackigten Haufen ausmachen. Herr Ellis redet in seinem Versuche über die natürliche Geschichte der Corallen von einer Art sehr kleiner, Echara *), von welcher er sagt, daß sie aus kleinen Zellen in Gestalt der Sehröhre bestünde, die

Aehnlichkeit dieser Röhren mit den Corallen.

*) Siehe Ellis Versuch über die natürliche Geschichte der Corallen, auf der 90ste Seite, No. 6. 29ster Kupferstich, No. 3. c. E.

beynahe einander parallel sind. Die durch das Vergrößerungsglas vergrößerte Figur, die er diesen Tubis giebt, stellt sehr wohl Arten von Dentalen vor. Diese Art von Madreporen ist eine der einfachsten, wenn sie nicht die einfachste unter denen ist, die wir kennen. Es ist wahr, daß diese kleinen Röhren so nahe bey einander sind, daß sie, wie Herr Ellis sagt, eine Art von Schichte auf den Körpern, an welchen sie hängen, formiren, und daß sie dadurch vielleicht den Röhren ähnlicher werden, die in Gruppen geformt sind, und die sich also anhängen. Aber da er die durch das Vergrößerungsglas vergrößerte Gestalt dieser Röhren auf so eine Art vorstellet, daß sie nicht an einander hängen, so kann man glauben, daß diese Röhren einzele sind, die vermittelst ihrer Spitzen in einander stecken, wie es mit den Dentalen gar wohl geschehen kann, deren Ende gewöhnlicher Weise offen ist. Nach den Dentalen sind die einfachsten Röhren die Entalen, oder diejenigen, die beynahe cylindrisch sind, und die einige kleine Krümmungen in ihrer Länge haben. Diese Krümmungen sind in verschiedenen Arten dieser Röhren auf eine unmerkliche Art mehr oder weniger tief, und je näher sie denen kommen, die sich in Gruppen formiren, desto mehr sind es diese Krümmungen. Unter diesen letzten Röhren erheben sich einige nicht, sondern formiren nur niedrige und auf einigen Körpern ausgebreitete Gruppen; andere sind mehr oder weniger hoch, und formiren Massen von zween, drey, vier Zoll in der Höhe, und wohl gar noch drüber; in andern erheben sich diese Massen einen, anderthalb Fuß, und noch drüber, in einer ihrer Höhe gemäßen Breite. Diese Röhren schlingen sich in einander, berühren sich durch einige Spitzen ihrer Oberfläche und hängen daran. Dieser Zusammenhang geschieht in diesen Röhren nicht

durch

durch einen andern Körper, der dazwischen ist, anstatt daß in andern, wie in denen, die man gemeiniglich die Meerorgel nennt, dieser Zusammenhang vermittelst einer Art von Diaphragma oder Schiene geschieht, welche eine jede Röhre an den Orten umgiebt, wo sie an einander hängen. Diese Diaphragmata scheinen mir die Enden des verschiedenen weitern Ansatzes dieser Röhren zu seyn, welche wahrscheinlicher Weise an ihrem obersten Ende durch die Thiere, die darinn leben, also ausgedehnet werden, so oft sie eine von den Verlängerungen endigen, die sie ihren Röhren geben. Diese Meerorgel, davon es Massen giebt, die zuweilen über einen halben Fuß breit und beynahe so hoch *) und von einem corallenartigen mehr oder weniger dunkeln Roth sind, halten die Mittelstraße zwischen denjenigen Röhren, die sich in Gruppen formiren und keine Zacken haben, und zwischen denen, welche dergleichen Massen formiren, die durch ihre Richtung Arten von Zweigen machen. Man kann nicht leicht an diesen beyden Gattungen von Röhren eine Uebereinstimmung mit den Madreporen und den Corallen verkennen, und sie führen natürlicher Weise auf die Kette, wodurch diese Körper zusammenhängen; die Meerorgel hat sogar die Farbe der rothen Corallen.

§. 11. Doch muß man gestehen, daß zwischen den Meerröhren, Corallen und Madreporen ein sehr großer Unterschied ist. Die Thiere sind in den ersten eingeschlossen, anstatt daß es scheint, daß die Thiere der andern außer den harten Körpern sind, Fortsetzung.

*) Man sieht zwo schöne dergleichen Massen in dem Naturaliencabinet der Jacobiner in der Straße Saint-Honore zu Paris, welches der berühmte Pater Labat angelegt hat.

die die andern formiren. Die Art des mit Warzen durchsäeten Häutleins, und davon jede Warze die Wohnung eines der Thiere ist, denen die Corallen und die Madreporen gehören, bedecket diese Körper auswendig. Dieser Unterschied, der wirklich sehr wesentlich ist, kann übrigens das zwischen diesen Körpern festgesetzte Verhältniß nicht über den Haufen werfen; er scheint mir im Gegentheile zu beweisen, daß die Röhren also gebildet worden sind, um zwischen der Classe der Corallen und der Muscheln das Mittelding abzugeben. In der That, die Röhren kommen durch ihre Richtung mit den Corallen, und durch die Substanz und die Gestalt, die sie haben, mit den Muscheln überein. Es ist wirklich unmöglich, dieser Wahrheit zu widersprechen, wenn man überleget, daß es so einfache Röhren, wie die Dentalen sind, giebt, die keine Krümmung haben, die aufs höchste ein wenig gebogen sind; daß es einer welche giebt, die mehr oder weniger tiefe Krümmungen haben; daß es unter diesen welche giebt, die außer diesen Krümmungen, an ihren Enden Schneckenlinien formiren, so daß man sie leicht für Turbiniten halten würde, wenn das Ende, das nicht herumgewunden ist, von dem geraden getrennt wäre. Ich habe in dieser Abhandlung von allen diesen Röhren, die man in der Erde gefunden hat, Beyspiele angeführet. Diese Beyspiele fallen bey den Röhren, die man jetzt aus dem Meere fischet, noch mehr in die Augen. Unter allen den Schriftstellern, die von diesen Körpern gehandelt und die welche in Kupfer haben stechen lassen, will ich nur den Herrn Gualteri anführen, der von einer sehr großen Anzahl die Figuren geliefert hat. Er hat auf seinem Kupferstiche die einfachsten, die gekrümmten, diejenigen, die einfache Bogen haben, und diejenigen, die eine mehr oder weniger lange und

mehr

mehr oder weniger regelmäßige Schneckenlinie machen, vorgestellt. Diese Schneckenlinie ist in allen diesen Röhren um so viel regelmäßiger, weil sie von allen Schriftstellern unter die Anzahl der Turbiniten ist gerechnet worden *). Der Verfasser der Conchyliologie setzet sie mit den Schnecken in eine Classe. Man kann unterdessen nicht zweifeln, daß dieses nicht eine wahre Röhre ist. Die Turbiniten haben inwendig eine Achse, die von einem Ende zu dem andern geht, an welcher der Körper des Thieres hängt; die Röhren im Gegentheil sind leer, und haben aufs höchste nur einige Diaphragmata, die sie in verschiedene lange Cellen theilen. Man hat geglaubt, daß die Röhre, davon hier die Rede ist, und die unter dem Namen Scalata so bekannt ist, eine Schnecke wäre, wozu ihre regelmäßige Gestalt Anlaß gegeben hat. Die Theile der Schneckenlinie, die sie macht, sind so regelmäßig, daß man sie bey wenig Schnecken so findet; die offenen Streifen, die sich auswendig auf selbiger erheben, haben auch viel dazu beygetragen, daß man in diesen Irrthum verfallen ist. Diese Streifen machen sie den Turbiniten noch ähnlicher, die auch dergleichen haben, und die von der Scalata nur darinnen abweichen, weil sie in dieser offen sind. Dieses unterscheidet sie sehr von den kleinen Turbiniten, die man an vielen Orten auf den französischen Küsten findet, und die man fälschlich für kleine Scalaten hält. Die Streifen dieser Turbiniten hängen mit dem Körper der Muschel zusammen. Eine Eigenschaft, die sie noch mehr unterscheidet, ist die Achse aller Turbiniten, die der Länge nach durch sie

*) Man sehe die Histoire naturelle eclaircie, auf der 232 Seite, XI Kupferstich. 5 Fig. Paris, 1757. in Quart. XIV Kupferstich. 5 Fig. 1742. in Quart.

weggeht. Dieser Mangel der Achse ist, wie es scheint, das unterscheidende Kennzeichen zwischen den Röhren und den Turbiniten; und weil sie eine Röhre fehlt, die in dem NaturalienCabinet des von Boisjourdain aufbehalten wird, so halte diesen Körper vielmehr für einen, der von dieser Geschlechte ist, als für einen Turbiniten, unter welche er auch gar wohl gerechnet werden könnte, wenn man sich nur bey seiner äußern Gestalt aufhielte. Sie besteht aus sechs ganzen Gewinden, und einem, das nicht geendiget ist. Diese Gewinde sind durch eine kleine sehr dünne Schiene, die nicht an den Theilen hängt, von einander getrennet; es ist zwischen selbiger und diesen Gewinden ein leerer Raum, so wie sich dergleichen zwischen den Streifen der Scalata befinden. Dadurch kann man auch diese zwo Arten von Röhren sehr wohl unterscheiden, da die Scalata eine schöne weisse Farbe hat, und hier braun mit zirkelförmigen Hohlkehlen versehen ist. Diese letztere Röhre kann auch sehr wohl dienen, das Verhältniß der Röhren mit den eigentlich so genannten Muscheln zu beweisen; sie dienet der Verbindung zur Vorbereitung, die zwischen denen, welche unregelmäßig gewunden sind, und zwischen der Scalata statt findet, die es sehr regelmäßig ist, und von der man sagen kann, daß sie es noch etwas mehr ist, als diese, deren letzterer Ring nicht so regelmäßig ist, als in der Scalata. Diese Verhältnisse werden sich wahrscheinlicher Weise immer deutlicher zeigen, je nachdem man sorgfältig alle die Röhren sammlen wird, die man täglich aus dem Meere fischen kann, und man keine selbst von denen wegwerfen wird, die in Ansehung ihrer Gestalt oder ihrer andern Eigenschaften nichts merkwürdiges an sich haben. Die einfachste und die schlechteste Röhre kann zu unserm Vorhaben dienlich seyn.

§. 12.

§. 12. Die Untersuchung der Röhren ist allein genug, um die Aehnlichkeit, die sie mit den Schaalthieren haben, zu bestätigen; aber wenn man diejenige beweisen will, die sie mit den Corallen und Madreporen haben, so glaube ich, daß man die Aehnlichkeit der Thiere, die diese Röhren formiren, hinzusetzen müsse. Einige Verfasser haben uns schon die Thiere von einer kleinen Anzahl von Gattungen bekannt gemacht. Rondelet hat uns die Figur des sogenannten Meerpinsels, dessen Röhre häutig und mit Sand überzogen ist, und die Gestalt einer wurmförmigen Röhre geliefert. Aehnliche Figuren, welche, wie mir es scheint, die nämlichen Thiere vorstellen, findet man in dem Werke des Herrn Ellis*) von den Corallen, wo diese Figuren schöner und richtiger gestochen sind. Der Herr von Reaumur hat die Figur des Wurms geliefert, welcher in Röhren wohnet, die von Sand und Kieß formiret, und deren Haufen so groß sind, daß sie Massen formiren, welche durch ihre Größe und ihren Umfang Arten von kleinen Felsen machen, womit die Küsten des Meeres von Niederpoitou in der Gegend von la Tranche häufig besetzt sind. Die Thiere, die die Röhren machen, in welchen sie eingeschlossen sind, haben an ihrem obersten Ende eine Art von zween schönen Federbüschen, so wie die Polypen mit dem Federbusche. Diese zween schönen Theile, der fleischichte Körper dieser Thiere, ihre Eigenschaft, sich zu verlängern, und sich zusammenzuziehen, und Röhren wie die Polypen zu machen, bringen sie ohne Widerspruch der Classe der Polypen näher, welche gewiß mit den Corallen und Madreporen viel Aehnliches haben. Aber haben alle die Thiere, die in den

Ihre Aehnlichkeit mit den Schaalthieren.

*) Siehe Ellis Versuch über die natürliche Geschichte der Corallen, Seite 107. Kupferst. 34. Seite 117. Kupferst. 38. Fig. 2. Haag, 1756. in Quart. die französische Uebersetzung.

wurmartigen Röhren leben, Federbüsche, wie die vorhergehenden? Man kann es nicht glauben, wenn man die Anmerkungen erwäget, die man von den Thieren einiger anderer Röhrwürmer hat. Dieje-gen z. E. die die holländischen Dämme zerfressen, scheinen keine zu haben *). Herr Massuet redet wenigstens in der Beschreibung, die er von diesen Würmern gegeben hat, nicht davon. Herr Adan-son thut in seiner Naturgeschichte, bey Beschrei-derjenigen, die man Taret und Vermet nennt, auch keine Erwähnung davon. Diese Thiere haben übrigens einige andere Theile, die diese zu erfor-scheinen. Der Vermet hat, nach der Meynung des Herrn Adanson, zwo Arten von kleinen Pfo-oder, wie er sagt, zwey cylindrische Netze an dem Ort, wo der Theil, den er den Fuß nennet, sich mit dem Kopfe verbindet **); diese beyden kleinen Netze oder Pfoten scheinen mir mit den Pfoten oder Armen der-jenigen Polypen viel Aehnlichkeit zu haben, die man Armpolypen nennet, und in dem Vermet die Stelle der Arme mit dem Federbusche der andern Röhrwürmer zu vertreten. Der Deckel, welcher an dem Ende des Fußes, und wie Herr Adanson sagt, cylindrisch ist, macht den Vermet den Röhr-würmern, die Federbüsche haben, sehr ähnlich. Der-jenige, den Herr Ellis auf der 2 Figur der XXVIII Kupferstichs hat stechen lassen, und wel-cher eine wahre wurmartige Röhre mit dem Feder-busche ist, hat an seinem obern Ende einen offenen Theil,

*) Man sehe Massuet wichtige Untersuchungen von dem Ursprunge der Bildung u. s. w. von verschie-denen Arten der Röhrwürmer Seite 6 - 35. Amst. 1733. in Duodec.

**) Man sehe Adanson Naturgeschichte von Sene-gal, auf der 160 und den folgenden Seiten, XI Kupferstich, Fig. 1. auf der 264 und den folgenden Seiten, IX Kupferstich, Fig. 6. 11. Paris, 1757. in Quart.

Theil, welchen Herr **Ellis** mit einer geraden Trompete vergleicht. Dieser Theil hat eine Aehnlichkeit mit demjenigen, welchen Herr **Adanson** in dem Vermet den **Fuß** nennet; dieser Theil ist an dem Rande seines obern Theiles, der überdieß viel härter als das übrige, und gleichsam mit einem Deckel überzogen ist, zackigt, welches ich an ähnlichen Röhren an den Küsten von **Niederpoitou** bemerket habe. Ich glaube also, daß dieser Theil in dieser Röhre zum Deckel dienet, und die nämlichen Verrichtungen thut, als der Deckel des **Vermet**. Also trägt alles dazu bey, daß diese Thiere nicht von einander entfernet werden, und man sie wenigstens in eine Classe setzen kann. Wir wollen sehen, ob es mit den Würmern der **holländischen** Dämme und mit dem Taret eben so beschaffen seyn kann. Herr Massuet hat in den Würmern, die er beschreibt, „drey fleischigte Zäserlein gefunden, die nicht an „einander hängen, ob sie sich gleich berühren, und „nur ein Stück auszumachen scheinen —— ferner, „zween kleine weißlichte und sehr harte Körper, an „den beyden Enden der drey fleischigten Fibern;„ er scheint, nach meiner Meynung, an diesen fleischigten Zäserlein und den harten Körpern eine Aehnlichkeit sowohl mit den Pfoten der andern Röhrwürmer, als mit ihrem Deckel zu finden; die Blättchens vertreten die Stelle dieser Deckel und zwey von den fleischigten Zäserlein die Stelle der Pfoten, das dritte kann der Theil seyn, der statt des Mundes dienet. Der Wurm der **holländischen** Dämme würde von den andern Röhrwürmern nur durch die verschiedene Gestalt dieser Theile und durch eine besondere Richtung verschieden seyn. Was den **Taret** betrift, so hat er zwey kleine Blätter und eine cylindrische Röhre, oder vielmehr zwo ungleiche, an ihrem Rande zackige Röhren. Diese zwo Röhren scheinen mir

diesen Thieren zu Pfoten und zu Federbüschen
dienen, welche die andern Röhrwürmer haben.
bemerket in allen diesen Thieren eine Aehnlich
dem Bau überhaupt betrachtet, der aber in de
stalt, in den Verhältnissen und der Stellung der
le verschieden ist. Mit diesen Thieren hat es
die Beschaffenheit, wie mit den Polypen; es
welche, die einfache Arme haben, und die an
Seiten mit keinen Zehen versehen sind; andere
Arme, die sehr viele Zehen haben, welches dem
zen das Ansehen artiger Federbüsche giebt;
haben nur kleine länglichte Blätter, die an
Rändern weder getheilet, noch bogenförmig
Wird man wohl wegen des Unterschiedes in der
stalt der Arme dieser Polypen, unerachtet der
Aehnlichkeit, die sie mit einander haben kön
einen Unterschied zwischen ihnen machen dürf
Ich kann es nicht glauben, und ich weiß gewiß,
wahrer Naturkündiger wird es thun. Nach
nem Erachten wird es mit den Röhrwürmern
so beschaffen seyn; sie mögen Pfoten, fleischige
serlein, Federbüsche haben; ihr Deckel mag
nem fleischigten Körper liegen, oder nicht;
gen aus einem oder zween Körpern bestehen:
be ich, daß diese Verschiedenheit aufs höchste
zwischen den Geschlechtern, aber nicht zwi
den Classen einen Unterschied macht, und fol
müssen sie alle eine Classe ausmachen, deren
schlechter durch die Verschiedenheiten, die sich
nem oder dem andern dieser Theile befinden
nen, bezeichnet werden. Nach dieser Ordnung
man in einer und eben derselben Classe nicht
scheln sehen, die alle die Kennzeichen der zwo- oder
vielschaaligten, als die Gestalt, das Gewinde,
Gestalt des Thieres und seine Eigenschaften haben;
man wird nicht, sage ich, dergleichen Muschel
mit

Körpern in einer Reihe setzen, als z. E. die Röhren sind, die kein Gewinde haben, die einen an einander hängenden Körper formiren und Thiere enthalten, deren Körper und Theile überhaupt einander ähnlich sind, und nur in Ansehung der Gestalt von einander abweichen.

§. 13. Dieses vorausgesetzt, wird man vielleicht sagen, wo soll man die Röhrenwürmer in eine systematische Ordnung setzen? Dasjenige, was ich weiter in dieser Abhandlung gesaget habe, muß die Antwort muthmaßen lassen, die ich auf eine solche Frage geben würde. Wenn man, wie ich thue, annimmet, daß die Röhrwürmer das Glied an der Kette ausmachen, die die eigentlich sogenannten Muscheln mit den Corallen und den Madreporen verbinden muß, so würde man sie vor der Classe, die diese Körper in sich begreift, und wenn man will, nach der Reihe dieser zwoschaligen setzen, die sich auf eine gewisse Art Röhren machen, indem sie sich in den Sand, in die Muscheln, in die Madreporen, in Holz und in andere ähnliche Körper Löcher machen. Was für eine Stelle ich auch den Röhrwürmern geben wollte, so würde ich sie doch nicht von einander trennen. Ich würde nicht einen Theil unter die Turbiniten und die andern unter die vielschaligten rechnen, blos um deswillen, weil die Thiere, die diese Würmer hervorbringen, Verhältnisse haben, die sie wirklich von den Thieren dieser Muscheln gar sehr entfernen, oder weil sie einen von ihren Röhren verschiedenen Theil haben, der mit den Muscheln eine Aehnlichkeit hat. Können ähnliche Verhältnisse diejenigen aufheben, welche diese Thiere in Ansehung der Gestalt ihrer Körper und der Röhren, die sie machen, unter einander haben? Ist nicht die Aehnlichkeit, die sie in Ansehung dieser Eigenschaften mit einander haben, größer und in die Augen fallender, Fortsetzung.

fallender, als diejenige, die sie in Ansehung a
rer Eigenschaften mit einander haben können? D
bemerkt in der Natur keine so große Irthümer, a
derjenige seyn würde, wenn sie den Meerröhren ä
liche Körper gebildet hätte, die in so vielen St
mit einander übereinstimmen, um von einander
trennt, und mit Thieren in eine Classe gerechnet
werden, mit welchen sie viel weniger Aehnlichk
als unter sich mit einander haben. Die wurm
gen Röhren haben viel Aehnlichkeit mit den e
lich sogenannten Muscheln; aber man darf de
nicht, so zu reden, die Classe, die sie ausm
zerreissen, um einen Theil unter die Turbiniten
nen andern unter die vielschaligten, und einen and
unter eine andere Classe von Thieren zu re
Ein jeder Zweig kann wohl verschiedene Wur
die ihn mit vielen andern Classen verbinden, ei
Maßen in verschiedene andere Zweige theilen, aber
Classe macht allezeit ein unzertheilbares Ganz
und die Körper, die eine jede Eintheilung end
gehören sowohl zu ihr, als die Körper, die die
terabtheilungen der andern schließen, zu diesen
hören. Man muß eine jede Classe wie ein Ga
betrachten, das einen Mittelpunkt hat, aus welch
eine große Anzahl von Strahlen ausgehen, welch
sich gegen ähnliche Strahlen von einem andern Mi
telpunkte ausbreiten, mit welchem sie nicht so viel
Aehnlichkeit haben, als mit dem, wo sie herkom
men. Es scheint, daß sich in jeder Classe ein
Wesen befindet, welches so zu sagen, dasjeni
ge ist, auf welches sich alle die andern, gleich
sam, als auf ihr Oberhaupt beziehen, und von
dem sie sich entfernen, in so ferne sie sich Wesen von
einer andern Classe nähern. Das Verhältniß, das
sie mit diesem Mittelpunkte haben, erlaubt unterdes
sen nicht, daß man sie gänzlich davon entferne, um

sie

sie in eine andere Classe von Wesen zu setzen, mit dessen Oberhaupt und Mittelpunkt sie nicht so viel ähnliches haben, als mit dem erstern. Eben so ist es mit der Classe der Meerröhren beschaffen; die einfachen formiren einen Strahl, der sich gegen die einfachen Muscheln oder die keine Schneckenlinie machen, ausbreiten kann; so nähern sich die gewundenen Röhren den Muscheln, die eine Schneckenfigur haben; die vielschaaligten den Muscheln mit vielen Flügeln, die zackigten den Corallen; aber alle diese Röhren werden immer eine besondere Classe ausmachen, die der Classe der eigentlich sogenannten Muscheln und Corallen nichts angehet. Sie werden, wie ich schon gesaget habe, das Glied in der Kette seyn, die diese Classe verbinden wird, aber sie werden immer eine von den beyden andern verschiedene Classe ausmachen. Das sind die Wahrheiten, die ich mir in dieser Abhandlung darzuthun vorgesetzet habe, und deren Beweis zwar nicht so streng ist, als er vielleicht seyn könnte, wenn man mehrere wird gemacht haben, als gegenwärtig geschehen ist; die ich aber doch hinreichend mit Beweisen unterstützt zu haben glaube, daß man sie nicht als ungereimte Sätze betrachten wird, die ich hätte behaupten wollen.

Erklärung der Figuren.

Taf. 5.

Fig. 1. Eine glatte Dentale.
2. Eine Dentale mit kleinen in die Länge herabgehenden Streifen.
3. — — mit kleinen zirkelförmigen Streifen.
4. — — mit sehr kleinen die Länge herabgehenden Streifen.
5. — — mit häufigen die Länge herabgehenden Streifen.

Fig.

Fig. 6. Eine Dentale mit wenig die Länge herabgehenden Streifen.

7. — — welche glatt ist.

8. — — mit feinen die Länge herabgehenden und zirkelförmigen Streifen.

9. — — welche sechseckigt ist, und die länge herabgehende wechselsweise dicke und feine Streifen hat.

10. Eine Entale mit Bäuchen und die länge herabgehenden dicken und feinen zirkelförmigen Streifen.

11. — — mit feinen zirkelförmigen Streifen.

12. — — welche viereckigt ist und zirkel- und wellenförmige Streifen hat.

13. — — welche glatt und ein wenig gebogen ist.

14. — — welche glatt und ein wenig gebogen ist.

15. — — welche glatt und noch gebogener ist.

16. — — welche die Länge herabgehende Streifen hat und gewunden ist.

17. — — welche zirkelförmige und wenig Streifen hat, und gewunden ist.

Anm. 1. Alle diese Röhren sind versteinert, ausgenommen die drey erstern; aber man findet ähnliche gegrabene.

Anm. 2. Die Röhre der 10 Figur hat inwendig einen olivenförmigten Körper, welcher bloß das Ende eines Anwuchses dieser Röhre zu seyn scheinet.

Fig. 18. Wurmförmige glatte Röhre mit zween gebogenen Ringen.

19. Eben dergleichen mit zween platten Ringen.

20. — — mit drey großen gebogenen Ringen.

21. — — die gewunden und länglicht ist.

22. — — die nicht glatt ist, mit feinen zirkelförmigen Streifen und mit drey Ringen.

23. Wurm-

Fig. 23. Wurmförmige Röhre mit feinen die Länge herabgehenden Streifen, und an einem Ende in Gestalt eines Hebers gebogen.

24. — — mit feinen die Länge herabgehenden Streifen, an einem Ende wie eine Schnecke gewunden.

25. — — mit feinen die Länge herabgehenden und zirkelförmigen Streifen, körnigt, gewunden und länglicht.

26. — — mit feinen zirkelförmigen Streifen, als ein Turbinit gewunden.

27. — — mit feinen die Länge herabgehenden und zirkelförmigen Streifen, und als ein Kugelzieher gewunden.

28. — — mit feinen in die Länge herabgehenden und zirkelförmigen Streifen, als eine Schnecke gewunden.

29. Glatte wurmförmige Röhre, als ein Heber gebogen.

30. Wurmförmige Röhren, mit feinen die Länge herabgehenden unregelmäßig gewundnen Streifen.

31. Wurmförmige glatte Röhren, unregelmäßig gewunden.

32. Wurmförmige Röhren, mit feinen die Länge herabgehenden unregelmäßig gewundnen Streifen.

33. Wurmförmige glatte Röhren, unregelmäßig gewunden.

34. Wurmförmige glatte Röhren, die unregelmäßig gewunden sind und eine größere Gruppe formiren.

Anm. Alle diese Röhren sind versteinert.

35. Wurmförmige gewundene und auf einem Haufen liegende Röhren.

Fig. 36. Wurmförmige Röhren mit feinen [illegible]förmigen Streifen, mit Abtheilungen, [illegible] wechselsweise dick und dünn sind.

37. Wurmförmige Röhren, die mit feinen [illegible] Länge herabgehenden, unregelmäßig [illegible] wundnen Streifen versehen sind, und [illegible] einem Haufen liegen.

Tafel 6.

Fig. 1. Wurmförmige Röhre, die gekrümmt ist, [illegible] dicke die Länge herabgehende Streifen hat, [illegible] körnigt ist, und die in ihrer ganzen Länge einen [illegible] Streif hat, der wie eine Fuge gestaltet ist.

2. Wurmförmige glatte cylindrische oder drey- [illegible] eckigte gebogne oder an einem Ende wie eine [illegible] Schnecke gewundne Röhren, die an einer [illegible] großen Auster hängen.

Anm. 1. Alle Röhren der 5ten Taf. und Fig. 1. 2. der 6ten sind kegelförmig oder cylindrisch; die Dentalen sind conisch, die Entalen cylindrisch. Unter den wurmförmigen Röhren sind nur einige von der 2ten Figur Taf. 6. dreyeckigt.

Anm. 2. Die Röhren Fig. 35. Taf. 5. und Fig. 1. 2. Taf. 6. sind versteinert; die Fig. 36 und [illegible] Taf. 5 sind es nicht.

Anm. 3. Die Fig. 36. Taf. 5. könnte als eine Scalata betrachtet werden; sie würde aber in Ansehung der Queerschiene davon verschieden seyn, die die Abtheilungen von einander scheidet, an welchen sie auf ihrer ganzen Oberfläche nicht hänget. Die gewöhnliche Scalata hat viele dergleichen vertical gesetzte Schienen, welche an ihr Arten von offenen Streifen formiren.

Anm. 4. Die folgenden bis Fig. 10. sind wurmförmige cylindrische, glatte, gekrümmte Röhren, die durch ihre Verbindung zackigte Körper formiren.

Fig. 3.

Fig. 3. Abgebrochner Zweig.

4. Stamm, mit dem Ansatz eines Zweiges.

5. Stamm, mit einem Theile eines dicken Zweiges und dem Ansatz verschiedener anderer.

6. Theil von einem Stamme, mit dem Knoten eines Zweiges.

7. Stamm mit einem langen Zweige, der dem Zweige der Fig. 3 ähnlich ist, und mit Knoten von verschiedenen anderen Zweigen.

8. Stamm mit zween Zweigen, davon sich der eine in zween andere ausbreitet. Die Röhren dieser Masse sind subtiler, als die von den vorhergehenden Stämmen.

9. Wurmförmige beynahe cylindrische und glatte Röhre, die eine Gruppe macht, oder einfach und freyliegend ist.

10. Stamm, der sich wie der von Fig. 8. aber auf eine etwas verschiedene Art in Zweige ausbreitet, und dessen Röhren noch feiner sind.

Anm. 1. Alle diese Röhren sind versteinert.

Anm. 2. Die folgenden sind wurmförmige cylindrische, glatte, gekrümmte Röhren, die durch ihre Verbindung zackigte Röhren formiren.

Fig. 11. Theil eines Stammes.

12. Theil eines nicht so dicken und länglichtern Stammes.

13. Theil eines großen krummen Stammes. Dieser Bug kann der Anfang eines Zweiges oder bloß eine Abweichung des Stammes seyn, der wahrscheinlicher Weise in seiner ganzen Länge nicht gerade war.

14. Eine ganze Masse von den vorhergehenden ähnlichen Röhren, die die Gestalt der Coralle oder der zackigten Madrepore hat, und deren Zweige sich nicht in Aeste ausbreiten.

Anm. 1. Die Masse der Fig. 14. ist nicht verst[ei]nert; sie ist, wie es scheinet, aus dem mittelländ[i]schen Meere. Die Fig. 11. 12. und 13. sind fossilisch.

Anm. 2. Die fossilischen Dentalen Taf. 5 Fig. 1-9. sind von verschiedenen Orten, als von Courtagnon, Grignon, in der Gegend von Tours.

Die Entalen Fig. 10-17 sind in den Steinbrüchen in der Gegend von Tours gefunden worden.

Die wurmförmigen Röhren Fig. 18-30 sind aus den nämlichen Steinbrüchen aus der Gegend von Tours, ausgenommen die Fig. 21, 25 und 26, die von La Ferriere aus L'Arçon sind.

Die Gruppe der Fig. 35. ist von La Ferriere in l'Arçon.

Die Röhre Taf. 6. Fig. 1. ist aus der Gegend von Chaumont in Vexin.

Die mit Röhren überzogne Auster Fig. 2. aus dem Berge Saint-Michel oder Saint Michel, aus der Gegend von Toul in Lothringen.

Die Fig. 3-14. Taf. 6. vorgestellten Röhren sind alle aus der Gegend von Tours.

XV.

Hrn. Probst Harenbergs Kurze Nachricht von den Rammelsbergischen Braunschweig-Lüneburgischen Berg- und Hüttenwerken, aus den Urkunden und Originalien gezogen.

Aus den Braunschweigischen Anzeigen 1756.

Otto der große nahm das Bergwerk am Rammelsberge auf. Die folgenden Kaiser brachten es in die Höhe. Die Stifter und Klöster entstunden durch den Reichthum desselben in Goslar. Goslar ward deswegen angeleget. Friedrich 2 gab die Landeshoheit mit den Zehenten über den Rammelsberg im Jahre 1235 den Herzogen zu Braunschweig-Lüneburg zu ewigen Zeiten.

Graf Ludolf von Woldenburg verließ Herrn Heinrich von Gowisch sein Haus und Recht in Goslar, wegen der Hüttenwerke es dem Rathe zu Goslar zu überlassen, 1280 am Tage Thomä. Hermann von Gowisch verkaufte etliche Bergtheile an Tilen Unruhen, 1321 in dem zwölften Abend, imgleichen die Shape Brüder 1330 zu Ostern.

Die Stadt Goslar vergleicht sich mit dem Kloster Walkenried, den Rammelsberg zu bauen, also, daß der Rath drey Pfennige, das Kloster jedesmal einen Pfennig zur Anlage geben soll, und

umgekehrt, und gleichergestalt nach Proportion die Ausbeute zu heben und zu theilen, 1310.

Das Kloster Michaelstein verkauft acht Bergtheile an den Abt zu Walkenried 1314, am Aeddinge, einem Stücke des Bergwerkes, welches der Rath auf einige Zeit an sich brachte.

Volrad und Burchard von Wildenstein belehnen Tilen Unruhen und Henningen, Altern von Ußfeld mit etlichen Bergtheilen 1338.

Die Sechsmänner zu Goslar bezeugen, daß sie Hans von Bielstein Erben hundert Mark löthiges Silbers um zehen Mark jährlicher Rente, so ihnen verkauft worden an Bergtheilen, 1342 am Tage der Beschneidung des Herrn ausgezahlet.

Die Sechsmänner kaufen von Tilen Unruhen 46 Mark Geldes gegen Erlegung 7 Schillinge, jährlicher Rente an Bergtheilen, 1345 am Tage Bonifacii.

Die Sechsmänner stellen 1352, am Tage Michaelis einen Revers aus, daß der mehrere Theil dem mindern Theile an den Bergtheilen des Rammelsberges zu Hülfe kommen solle, und umgekehrt.

Die Sechsmänner verpfänden, nebst den drey Rittern, dem Rathe zu Goslar ihren damals innehabenden Zehenten und Berghauptmannschaft, am Rammelsberge für 200 Mark löthiges Silbers, womit sie Hansen von Bielstein einen Schuldposten bezahleten, 1355.

Die von Gowische sagen den Herzogen von Braunschweig einen kleinen Zehenten am Rammelsberge auf, und bitten, den Rath von Goslar damit zu belehnen, 1356. Sie nahmen vom Rathe Geld, und dieser wurde nur mit demselben halben Zehenten belehnet. Der Rath nahm hin und her Geld auf, und wendete dasselbe an die Bauung der Gruben.

Heinrich von Uslar und Hans Querdek stellen einen Revers über ihren vierten Theil des Zehenten

ten gegen 125 Mark Silbers aus, 1356 am Tage Nicolai.

Der Rath verpfändet seinen vierten Theil des Zehenten und Gerichts am Rammelsberge an Hans von Uslar und Hans Querbek, für 125 Mark löthiges Silbers, 1356 am Tage Andreä.

Volkmar von Goslar verkauft seine Bergtheile für zehen löthige Mark am St. Jakobsabend, 1357, mit dem Begehren, man solle die Bergknappen nicht mehr mit den Mönchen schrecken, weil sie wohl wüßten, daß sie selten aus ihren Klöstern kämen, und der Teufel ein Feind des Mönchstandes wäre.

Herzog Ernst bestätiget alle Rechte und hergebrachte Gewohnheit am Rammelsberge 1355. Er nannte sich den Aeltern.

Ernst der jüngere bestätiget dieselben, wie sie von Alters hergebracht, und verspricht, die Gewerken dabey zu schützen, 1355.

Herzog Ernst, Henrichs Sohn, belehnet die Sechsmänner mit einem Stücke des Zehenten am Montage nach Palmarum 1359.

Die von Gowische tragen dem Goslarischen Rathe ihren Zehenten und Gericht am Rammelsberge auf, nebst den Auffendebriefen an die Herren Herzogen 1356 am Abend Nikolai.

Sievert Schape, Bergrichter, ertheilet einen Schein über verkaufte Bergtheile 1356 am Urbans-Tage.

Rudolf Rastenberg, Bergrichter, ertheilte solche Scheine 1365-1380.

Hans Qvirbek, Bergrichter, bezeuget, daß Hans Gräze seine Bergtheile, die vorhin Siegfried, Bischof zu Hildesheim, und Hans von Dornten gehabt, an Henrich von Uslar abgetreten habe 1379. imgleichen Henning von Nawen 1379. Dieser Bergrichter gab schon diesem Henning

von Nawen 1375, einen Kundschaftsbrief über etliche Bergtheile, welche dieser an sich gekaufet hatte von Goddeken, genannt von Barum. Im Jahre 1375 wird auch Hermann von Gowische mit dem Namen des Bergrichters beleget. Und unter diesem Namen hat er Kundschaftsscheine ausgestellet.

Die Sechsmänner baueten fleißig und kauften viele Bergtheile an sich. Sie borgeten dazu das Geld vom Rathe, konnten nicht bezahlen, und ließen ihre Bergtheile dem Rathe wieder für die Schulden über, ohne Bestätigungen von dem Landesherrn einzuholen.

Die von Steinberge überließen dem Rathe 1379 am Allerheiligen-Tage ihre Bergtheile. Henrich von Uslar 1398 Donnerstags nach Reminiscere. Graf Albrecht zu Schladen überließ seine Bergtheile 1360 an Hans von Levede und Sievert den Schape zu Erbe. Auch diese Bergtheile erhandelte der Rath. Im Jahre 1379, als die von Schwichelt mit ihren Genossen ihre Bergtheile an Henrich in Goslar verkauften, hatte der Goslarische Rath schon einen Bergrichter, Henrich Sievertshausen, über einen Theil des Rammelsberges bestellet. Er kaufte immer noch mehrere Bergtheile an sich. Die Grafen von Mansfeld verkauften demselben 1511 ihre Bergtheile für 2000 Gulden.

Die Sechsmänner traten demselben mit der Zeit alles ab. Der Bischof zu Verden, Christoph, überließ ihnen seine Bergtheile für 1400 Gulden 1531. Herzog Ernst hatte die Sechsmänner mit der Hälfte eines gewissen Zehentens am Rammelsberge 1359 belehnet, worauf sie schon vom Rathe 200 Mark löthiges Silber 1355 genommen hatten. Der Rath bewegete schon 1407 die Gewerken und Hüttenherren des Rammelsberges, daß diese einen willkürlichen Vergleich machten, daß keiner Berg- oder Hüttenwerke treiben sollte, wenn er nicht ein geschworner

Goslar

Goslarischer Bürger wäre. Auf diese Weise konnte es leicht geschehen, daß eine Grube für desert und caduk erkläret wurde. Man schrieb ein ganzes Buch und Register von den Anfällen und Ankaufe der Bergtheile, welches man in dem Archive des Raths niederlegte. Die Zehenten der Gruben wurden ohne Lehnsherrlichen Consens an den Rath verkauft. Lüdeken Botikers Brief von 1470 beweiset eben dieses, ingleichen die Briefe der Grafen von Mansfeld, der Sechsmänner, der Brief Herrn Curt von Schwiechelt 1504 u. s. f. Der Rath hatte auch verschiedene Stücke des Rammelsberges von den Herren Herzogen zu Lehn. Indem aber dieselben insgemein mehr Lehnsherren hatten, so war es zwar schwer, von allen die Belehnung zu erhalten, doch blieb der Rath im Besitze. Herzog Henrich, des wunderlichen, mirabilis, Herzogs Sohn, wies die Bürgermeister und den Rath 1496 wegen des wiederkäuflichen kleinen Zehentens und Gerichts am Rammelsberge, an Herzog Henrich den ältern. Indessen kamen doch die Gruben in einen guten Bau. Die Herren Goslarienser fiengen im 14 Jahrhunderte an, harte Silberpfennige mit dem Marienbilde zu münzen. Diese heißen noch jetzt Mariengroschen. Sie schlugen halbe Mariengroschen und setzten das Bild ihres andern Stadtpatrons, des heil. Mathias, darauf. Diese hießen Mathiasgroschen oder kürzer Mattiers. Ihre kleinste Münze bestund aus Goslarischen kleinen Silberpfennigen, welche Goslarische Pfennige, und kürzer Goschen, genennet wurden. Mit dem Anfange des 16 Jahrhunderts haben sie auch Gulden, halbe Gulden, Viertelgulden, Zwölftelgulden und doppelte Gulden angefangen zu schlagen. Ihre merkliche Periode hub sich unter Herzog Henrich dem jüngern an.

XVI.

Hrn. Prof. Lange Abhandlung von einigen Hülfsmitteln und Hindernissen zum Wachsthum in der Erkenntniß der Natur bey Gelehrten und Ungelehrten.

Inhalt.

Gegenwärtiger Zustand der Naturlehre §. 1.
Versuche durch kostbare Werkzeuge 2.
Wie die Naturlehre ohne solche zu erweitern 3.
1 Anm. Bemerkung täglich vorkommender Fälle 4.
Veranlassung neuer Erfindungen 5.
Erklärung der Figuren auf den gefrornen Fensterscheiben 6.
Eines Malabaren Begriffe vom Schnee und Eis 7.
2 Anm. Nöthige Aufmerksamkeit auf die Seltenheiten in der Natur 8.
Wirkung des Eises 9.
Wirkung des Frostes auf Salzwasser 10.
Und auf Vitriolöhl 11.
3 Anm. Die Natur wirkt oft langsam ohne unser Zuthun etwas Merkwürdiges 12.
4 Anm. Nothwendige Untersuchung einheimischer und fremder Naturkörper 13.
5 Anm. Nöthige Kenntniß der einheimischen und fremden Beschäftigung der Menschen 14.
6 Anm. Nothwendige Betrachtung dessen, was schlecht und unnütz scheint 15.

§. 1.

Gegenwärtiger Zustand der Naturlehre.

Es ist ausgemacht, daß sich unsere Erkenntniß von den Wirkungen der natürlichen Ursachen in den Körpern und dem Zusammenhang derselben auf Beobachtungen (observationes), Erfahrun-

fahrungen (experimenta) und darüber mit Nachdenken angestellte Anmerkungen (animadversiones) gründen müsse, welche hiernächst durch reifes Ueberlegen gegen einander gehalten werden müssen, damit sie zu einem an einander hangenden Gebäude eines, nicht auf leere Einbildungen sich beziehenden Hirngespinstes, sondern einer gründlichen und mit der Natur selbst übereinkommenden Naturlehre erwachsen mögen, so viel davon der menschlichen Einsicht zu erreichen möglich ist. Die Geschichte der Wissenschaften unterrichtet uns, daß hierinn in den letzten anderthalb hundert Jahren mehr geschehen, als in dem Verlauf aller vorhergehenden Zeiten, so lange der Erdboden bewohnt gewesen, geschehen, oder daß es wirklich geschehen, durch deutliche Denkmahle auf uns gebracht worden. Wir können uns auch den glücklichen Fortgang auf folgende Zeiten so viel mehr versprechen, je mehr sich die großen Herren bisher angelegen seyn lassen, durch öffentliche Anstalten auf den Universitäten, den Societäten und Akademien der Wissenschaften, die Erkenntniß der Natur immer weiter zu befördern und gemeiner zu machen.

§. 2. Der Erfolg hat gezeiget, daß durch die, mit dem Gebrauch wohl ausgesonnener, mühsam versertigter, kostbarer Instrumente, verknüpfte tiefsinnige Untersuchungen, viele neue Wahrheiten entdecket, andere aber, die man nur dunkel und undeutlich erkannt, ins Licht gesetzet worden. Der Nachruhm der hiemit beschäftigten Gelehrten wird so lange dauern, als diese Wissenschaften Liebhaber unter den Menschen finden werden. Es wird hierdurch das Reich der Wahrheiten erweitert, der wahre Nutzen, Wohlfahrt und Bequemlichkeit des menschlichen Geschlechts in allen Ständen befördert, und die Herrlichkeit des Schöpfers in seinen Geschöpfen immer mehr offenbaret.

Versuche durch kostbare Werkzeuge.

§. 3.

Wie die Naturlehre ohne kostbare Instrumente zu erweitern.

§. 3. Soll aber deswegen derjenige Liebhaber der Erkenntniß der Natur, welcher durch gehabten Unterricht und Lesung guter Bücher einen guten Anfang darinn gemacht, und durch eine mäßige Erkenntniß zu einem weitern Fleiß angefeuret wird, den Muth sinken lassen, wenn seine Umstände ihm die Anschaffung und den Gebrauch der physicalischen Instrumente nicht erlauben? Keinesweges. Oder soll deswegen ein anderer von denen oft mit Unrecht so genannten Ungelehrten *), der nach Beschaffenheit seiner Umstände bey seinem Geschäfte durch seinen natürlichen Witz und gesunden Verstand einige Einsicht in den Zusammenhang natürlicher Dinge erlanget, und etwas weiter zu gehen Muth genug hat, davon zurücke bleiben, weil er sich keine Instrumente anschaffen und gebrauchen kann? Eben so wenig. Ich behaupte, daß jeder vernünftige Mensch, der nur einige mündliche Unterweisung oder Unterricht aus Büchern gehabt, und sich zu einer bedachtsamen Ueberlegung gewöhnet, nicht nur im Stande sey, auch ohne Beyhülfe kostbarer künstlicher Werkzeuge, für sich selbst in Erkenntniß der natürlichen Wahrheiten fortzugehen, sondern auch die Hoffnung haben könne, noch ganz neue und bisher unbekannte Wahrheiten zu entdecken. Ich will dieserhalb

*) In der Vorrede zu dem Entwurf der Jägerey des Herrn Büchtings, welche Schrift vor einigen Jahren zu Halle in der Kümmelschen Buchhandlung herausgekommen, habe ich von der Verbindung der Künste mit der Gelehrsamkeit gehandelt, und dabey gezeiget, was eigentlich Studiren sey, daß in Ansehung der Gelehrten und Ungelehrten, der Studirten und Unstudirten, vier Classen können und müssen gemacht werden. Es gäbe ungelehrte Unstudirte; ungelehrte Studirende; gelehrte Unstudirte; gelehrte Studirende.

ferhalb einige hieher gehörige Anmerkungen beybringen, und solche mit Exempeln zu bestätigen suchen.

§. 4. Die erste Anmerkung soll diese seyn. Man vernachlässige und versäume nicht, dasjenige sorgfältig zu beobachten, was allgemein, oder doch bey uns einheimisch ist, was täglich vorkömmt, was vor den Füßen liegt, was im ordentlichen Laufe der Natur, im gemeinen Leben, in der Hauswirthschaft, bey Handwerkern und Künstlern, ja bey dem Spielen der Kinder und Erwachsenen von sich selbst in die Sinne fällt. Wie oft trift es nicht bey denen ein, die nur auf das Rahre, Künstliche, Kostbare, Auswärtige, Fremde und Seltene sehen, daß es heißt: quotidiana vilescunt, was allgemein ist, wird gering geschätzet. Unser durch seine großen Verdienste unvergeßliche Stahl hat sich auch dadurch höchst verdient gemacht, daß er die Chymie ausgewickelt und den Grund dazu gelegt, daß durch deren Verbindung mit der Physik viele Lücken in dem, was man in beyden bis dahin erkannt, ausgefüllet worden, und endlich beyde bisher getrennt gewesene Wissenschaften zu beyderseitigem Aufnehmen und Befestigung in eine Wissenschaft zusammenwachsen können. Dieses wird bey uns zuerst recht bekannt werden, wenn unsere Landesleute von fremden Nationen in fremden Sprachen lernen werden, was uns dieser große Mann in deutscher und lateinischer Sprache vor Augen gelegt. Ein großer Theil der Dunkelheit dieser Schriften, worüber einige, die daraus lernen wollen, Klage führen, beruhet darauf, daß man dasjenige, was täglich oder doch häufig im gemeinen Leben, in den Küchen, bey den Handarbeitern, in den Werkstätten der Handwerker und Künstler vorkömmt, nicht würdig geachtet, sich damit bekannt zu machen. Ich will die Schrift von der Gährung, das Specimen Becherianum, die Metallurgie,

Bemerkung täglich vorkommender Dinge.

lurgie, die Schriften vom Schwefel, Salzen, Sa-
peter, das Bedenken über **Bechers** Naturkun-
gung der Metalle, wie auch die CCC experimen-
obſervationes et animadverſiones zum Beweis an-
führen. Dieſer tiefſinnige, ernſthafte aber auch
unermüdete Naturforſcher hat ſeinen Lehrlingen
die nachdrückliche Erinnerung gegeben: dum pue-
ludunt, viri attendunt. Es giebt Kinder an Jah-
ren, es giebt erwachſene Kinder am Verſtande;
auch diejenigen müſſen, ohne daß man ihnen zu na-
he tritt, hieher gerechnet werden, welche ihre Hand-
arbeit mit Fleiß und Sorgfalt tüchtig verfertigen,
ohne einen andern Grund von ihrem Verfahren und
dem Zuſammenhange der natürlichen Urſachen und
Wirkungen in dem, womit ſie umgehen, einzuſehen,
als weil ſie es von ihren Vorgängern alſo gelernt.
Auf dasjenige, was hier vorgeht, ſollen diejenigen,
welche Männer in der Naturkunde ſeyn, oder wer-
den wollen, ſorgfältig mit beſtändiger Anwendung
eines reifen Nachdenkens Acht haben.

Veranlaſſung neuer Erfindungen.

§. 5. Wie lange ſind nicht den **Phöniciern**, den **Iſraeliten**, den **Aegyptiern**, den **Griechen**, den **Römern**, den **Carthaginenſern**, die vertieften und erhabenen Charaktere und Bilder bey ihren Monumenten und Grabſchriften allgemein, bekannt und im Gebrauch geweſen? Haben ſie nicht Stempel und Siegel ausgegraben, Münzen geprägt, Zeichen und Buchſtaben abgedruckt? Und doch mußte bey aller Weisheit dieſer Völker, die Erfindung der vortreflichen Formenſchneider- Schriftgieſſer- und Buchdruckerkunſt und des bewundernswürdigen Kupferſtechens und Kupferdruckens, den faulen Träge ausgeſchrienen **Deutſchen** erſt bis in die letzt verfloſſenen Jahrhunderte aufgehoben bleiben. Waren nicht die Waſſerſpritzen längſt etwas ganz gemeines? Und **Otto von Guericke** zu Magdeburg

burg mußte erst im vorigen Jahrhunderte die nie genug zu rühmende Erfindung der Luftpumpe, welche zu so vielen unerwarteten wichtigen Entdeckungen Anlaß gegeben, vermittelst derselben an den Tag bringen. Er hat aber der gelehrten Welt, außer diesem natürlichen Wunderwerke, einen nicht weniger wichtigen Dienst darinn gethan, daß er in seinen experimentis de vacuo spatio *) aufrichtig beschreibt, wie seine Gedanken bey dieser Erfindung geleitet worden, und wie diese einen gering scheinenden Ursprung gehabt. Diese Erfindung hat zwar gar bald in **Deutschland** ein solches Ansehen erworben, als sie verdienet; sie gelangte aber doch in **England**, durch des großen **Roberti Boyle** Bemühung, zu mehrerer Vollkommenheit, und kam von daher mit größerm Ansehen nach **Deutschland** zurück. Indessen ist doch auch zu verwundern, daß die von dem Erfinder der Luftpumpe in **Magdeburg** dargelegte

*) Des Erfinders der Luftpumpe, des **Otto von Guericke**, angezeigte Schrift ist im Jahre 1663 in der Handschrift fertig geworden, aber erstlich 1672 in Amsterdam gedruckt herausgekommen. Die experimenta selbst sind schon fast 20 Jahr vorher auf dem Reichstage zu Regensburg, auf hohes Begehren, vor Sr. Kaiserlichen Majestät, einigen Churfürsten und andern Ständen öffentlich angestellet worden. Der damalige Churfürst von Mainz und Bischof zu Würzburg brachte gar diese Instrumente an sich und auf sein Schloß nach Würzburg. Der Professor Matheseos daselbst, Pater Schott, hat in seinen physicalisch-mechanischen Schriften diese Experimente zuerst durch den Druck bekannt gemacht, ehe der Erfinder sein eigen Werk drucken lassen. Monconis erwähnet auch derselben in seiner Reisebeschreibung. Es ist gewiß, daß durch die Luftpumpe und den tubum torricellianum ein großer Theil der Naturlehre eine ganz andere Gestalt bekommen.

dargelegte Electricität so lange im Dunkeln geblieben bis sie aus **England**, **Frankreich**, **Holland**, **Rusland** und **America** ein erstaunliches und zum Theil schreckendes Aufsehen gemacht. Wie viel tausend Wasserplumpen oder sogenannte Saugewerke waren nicht von je her im Gebrauch gewesen, und doch mußte erst in eben dem verflossenen Jahrhunderte der große Mathematicus zu **Florenz**, **Galiläus Galiläi**, über eine Wasserplumpe, die kein Wasser geben wollte, auf eine Untersuchung gebracht werden, welche bald darauf den **Torricellium** veranlasset, den tubum torricellianum zu erfinden, wovon alle unsere Barometer den Ursprung haben. Die sogenannte Laterna magica, oder besser zu benennen **Vergrößerungslaterne**, ist ein vortreflich optisch Instrument, aber dadurch fast verächtlich geworden, daß man sie so häufig auf den Straßen herumgetragen und ausgeschrien. Ist das wohl ein rechtmäßiger Grund, eine an sich schöne Sache zu verachten? Bleibt sie nicht ein Mal wie das andere Mal eine vortrefliche Erfindung? Gewiß, derjenige hat ganz anders gedacht, welcher, vermöge einer gründlichen Erkenntniß der Art und Weise, wie diese Laterne so große Abbildungen zuwege bringt, eine solche Veränderung, bey der alles Wesentliche unverändert geblieben, angebracht, daß eins von den kleinen Thierchen, die sich gern bey den Menschen aufhalten, wenn das Zimmer groß genug und recht dazu gelegen, gar leicht in der Größe eines ausgewachsenen **polnischen** Ochsen in der vollkommensten Deutlichkeit dargestellet werden kann. Hierzu mußte freylich ein stärker Licht seyn, als eine bey der gewöhnlichen magischen Laterne gebräuchliche Lampe, nämlich das Licht der Sonnen. Daher haben wir in neulicher Zeit die vortreflichste Erfindung des Sonnenmicroscopii. So bringt eine Erfindung die

andere, wenn nur die ältere, weil sie gemein geworden, nicht ins Vergessen geräth und verachtet wird.

§. 6. Was ist bey uns gemeiner, als das Eis, häufiger als die Schneeflocken, und gewöhnlicher als die gefrornen Fensterscheiben? Und dennoch mußte uns ein Franzose, Herr von Mairan, in seiner Abhandlung vom Eise, mit einer ausführlichen Untersuchung desselben zuvorkommen, welcher er das siebente Hauptstück des vierten Abschnittes gewidmet. Er erwähnet daselbst, daß er viel von den sonderbaren Figuren gehöret, die sich bey dem Froste, oder auch bey dem Thauwetter an den Glasfenstern formiren. Man habe ihn versichert, daß sie in Deutschland und in den Ländern und Häusern, wo man stark mit Oefen heitzet, sehr gemein wären; daß man auch hier zuweilen bey Frostwetter sich zur Lust dergleichen gemacht, indem man die Glastafeln angehaucht hätte. Alles dieses macht ihm überhaupt, wegen des Gefrierens der Dünste an der kalten Glasfläche, keine Schwierigkeit. Aber woher kommen diese Figuren? Was sind es für Figuren? Und wenn sie von ohngefähr erscheinen, geschiehet es währenden Frostes, oder bey dem Thauwetter? Hievon sey er noch nicht genug unterrichtet. Zudem so müsse diese Erscheinung eine ziemliche seltene Verknüpfung der Umstände erfordern, sie müsse nicht so gemein seyn, als man saget, oder das Glück müsse ihm sehr zuwider gewesen sey; denn er habe sie nur zwey Mal in Paris, und niemals in Niederlanguedoc gesehen, bis er endlich den 19ten January 1729 um halb neun Uhr des Morgens, an den Glastafeln eines Fensters in einem Saale, wo niemals Feuer gehalten wird, einen weissen und sehr zarten Staub von Eise gewahr geworden, der, in der Nähe betrachtet, spiralweise geschwungene Laubzüge und Ranken, dergleichen

Erklärung der Figuren an den gefrornen Fensterscheiben.

man an den Friesen einiger Gebäude und an
Deckenstücken siehet, Blumenzüge, wie auf gew
Stoffen, Damasten ꝛc. vorgestellet; doch alles
etwas undeutlich und mit diesem Staube untermeng
der den Raum dazwischen eingenommen, und oft
Züge unterbrochen; diese Erscheinung sey nach
Stunde verschwunden. Aber den folgenden 20sten
Morgens habe er um eben die Stunde an derselben
fel mit Verwunderung alle diese Glasfiguren
entwickelt und die Ranken besser ausgedrückt
den, und zwar durch einen weissen Staub, der
der Richtung der Züge etwas länglich war.
Züge hätten sich durch eine verwundernswür
Kühnheit ausgenommen. Von fünf bis sechs
feln hätte eine seine Augen besonders auf sich
gen, und eine Art eines Stammes, so aus
Winkel gekommen, und sich in viele Aeste zer
vorgestellt. Er zeichnete diese, so gut als möglich,
und ließ sie in Kupfer stechen. Dieses ihm so
ne Schauspiel erweckte sein Nachdenken zur
suchung der Ursachen; er fiel zuerst auf die ver
nen Bewegungen, die der Glasmacher dem
tel oder dem langen Eisen giebt, womit er das
metall rühret, ehe er bläset und glatt machet,
in der Materie des Glases verschiedene Faden
vorbringen, so nach den Richtungen dieser
gungen lägen; er vermuthete, daß die Lage,
die Herumführung dieses Eisens zur Ursache
hinwiederum die wahre Ursache der krummlie
Figuren sey, welche auf dem Glase durch den
vom Eise, (so nennet er das zarte Anfrieren
wässerigen Dünste an die Fensterscheiben)
werden. Er gehet hiebey auf die Wirbel, welche
im Glase befinden, und eine verschiedene Dich
im Glase selbst andeuten, an sich aber von der
gleichen Abkühlung des geschmolzenen Glases
ren

ren. Er nimmt daher Gelegenheit zu seiner erstern Muthmaßung, welche er also, in der deutschen Uebersetzung ausdrückt. Könnten diese Wirbel also nicht auch den Lauf der subtilen Materie, die das Glas durchdringt, ändern, und die Körperchen des Eises, welche von ihr nicht weniger durchdrungen werden, zwingen, eben dem Laufe zu folgen? Dieß war seine erste Muthmaßung; mit der folgenden will er die erstere nicht ausschließen, doch hält er sie für besser, bis er von dieser Sache ein mehreres werde gelernt haben. Er fand den Grund zur zweyten Muthmaßung in dem Ausgabebuche für die Handwerksleute, die ihm arbeiteten; er ersahe daraus, daß er ohngefähr vor zween Monaten seine Fenster hatte scheuren lassen; er besann sich auf die Art und Weise, wie die Glaser die Fenster zu scheuren pflegen, indem sie solche auf den Tisch legen, feinen Sand und ein wenig Wasser darauf thun, und mit einem Lappen darauf herum fahren. Alle die Wendungen, die der Glaser alsdann seiner Hand auf dem Glase giebt, scheinen ihm denjenigen vollkommen ähnlich, welche der Staub vom Eise auf den Glastafeln in seinem Falle vorgestellt. Denn es sey nicht möglich, daß nicht der Sand, wenn er auf dem blossen Glase herumgeführet und oft stark darnieder gedrückt wird, Spuren und Furchen darauf lassen sollte, die, wenn sie auch nicht sichtbar sind, doch ihre physicalische Wirklichkeit haben. In diese, in Ansehung der unendlich kleinen Theilchen des Wassers und der Dünste tiefe Rinnen lege sich der Staub vom Eise, und machte sie durch seine Weisse, und durch seine Undurchsichtigkeit, oder durch seine ungleiche Strahlenbrechung kenntlich. Er setzt hinzu: eine neue Materie zu Versuchen, die in den Ländern, wo man oft lange und starke Fröste hat, nicht schwer fallen können. In beyden angegebenen Ursachen

dieſer krummen Züge ſcheint es Herr Mairan wohl nicht getroffen zu haben; ſie haben vielmehr ihren Grund in der Art, wie die Bewegung der kalten Luft das Glas von außen erkältet, und wie die Bewegung der mit wäſſerigen Dünſten in dem Zimmer mehr oder weniger erfüllten Luft dieſelbe der Glasſcheibe zuführt. Der Unterſchied dieſer Bildungen iſt bey uns auf einer und eben derſelben Scheibe in etlichen Tagen hinter einander viel zu groß, wenn gleich dieſelbe bloß von der innern Wärme des geheitzten Zimmers abdauen, und kein neues Wiſchen, Scheuren oder Reiben auf dem Glaſe vorgehet.

Eines Malabaren Begriffe vom Schnee und Eis.

§. 7. Ich erinnere mich hiebey mit Vergnügen des Umſtandes, daß, als vor etliche und vierzig Jahren einer von den Königlichen Däniſchen Miſſionariis, welche zu allererſt von Berlin aus nach Tranquebar abgegangen, eine Reiſe heraus nach Europa that, und ſich eine Zeitlang in Halle aufhielt, dieſer einen muntern dort wohl angeführten Jüngling von den gebohrnen Malabaren mit ſich gebracht, der auch der deutſchen Sprache ſchon ziemlich mächtig war, und damals einige Wochen nach einander bey mir auf der Stube ſeine Wohnung bekam. Dieſer junge Menſch hatte auf ſeiner ganzen Reiſe, ja in ſeinem ganzen Leben weder Schnee, noch Eis, noch gefrorne Fenſterſcheiben geſehen, und wenn er auch davon kaum etwas reden hören, ſo muß es ihm viel dunkler und weniger glaublich geweſen ſeyn, als dem Herrn Mairan das letztere vorgekommen. Aber es war auch ſeine Attention darauf ganz einnehmend, und er bezeigte ſein Nachdenken durch mancherley Fragen, der ich mich noch gar wohl erinnere, weil ſie mir zu der Zeit, als einem Anfänger in dem ſtudio phyſico, einen beſondern Antrieb gaben, täglich auf dasjenige, was ganz allgemein iſt, recht ſorgfältig Acht zu geben.

Den

Den Schnee hatte dieser Malabar, da die Ankunft in Europa in den Herbst getroffen, zu allererst in Hamburg gesehen. Er erzählte davon, daß er bey dem ersten Anblicke ganz in Erstaunen gerathen über die Menge weisser Flöckchen, daß er nichts weniger gedacht, als daß diese weissen Flocken Wasser wären; er habe gemeynet, es wäre Zucker oder Salz, welches auf der nassen Erde schmelze, und auf den trocknen Dächern liegen bleibe, nur habe er nicht ausdenken können, wo es herkäme; er habe sich verwundert, daß kein Mensch sich darnach umsehe, und auf seine Fragen von den Umstehenden keine Antwort erhalten, die ihn zufrieden gestellt; als man ihm gesagt, es sey Schnee, habe er so viel gewußt, als vorher; er habe bedauert, daß es auf der Straße so bald verschwinde, ehe er es könnte besser kennen lernen; er habe über dieses Schauspiel die ihm sehr unfreundliche Witterung verachtet, das vom Himmel Fallende mit seiner schwarzbraunen Hand aufgefangen, und geglaubt, es sollte auf der trocknen Hand liegen blieben, wie auf dem Dache; mit seinem Erstaunen habe sich eine Unzufriedenheit verbunden, daß es unsichtbar geworden, daß es sich nicht befühlen lassen, daß er weder den kleinen Spuren von Nässe auf seiner Hand einen Geschmack abgewinnen, noch durch den Geruch etwas entdecken könnte; er habe sich bemühet, dessen eine hinreichende Menge zu bekommen, und als solche zerflossen, nichts als reines unschmackhaftes Wasser angetroffen. Sein Führer, der selige Probst Ziegenbalg, war viel zu sehr beschäftiget, und der Jüngling zu bescheiden, als daß hievon unter ihnen weitläuftig hätte können gesprochen werden. In Halle aber gieng das Fragen bey mir desto schärfer an, da er sahe, daß er von mir verständliche Antworten bekam, und eine freundliche Begegnung antraf. Er wußte nun,

daß der Schnee nichts als Waſſer war, und
Frucht des hieſigen Winters, da ihm ſchwer
zu begreifen, wie es ſo kalt werden könnte.
fragte: wie wird naß trocken, und trocken
Wie wird das Durchſichtige ſo weiß, und das
ſe ſo durchſichtig? Noch hatte er die vortreflich
nen ordentlichen Figuren im Schnee nicht wahrge
men. Als ich ihn darauf führte, und ſolche
bequeme Anwendung eines Vergrößerungsgla
kenntlich machte, ward er außer ſich geſetzt.
Schönheit entzückte ihn, die ſchnelle Vergröße
und Verkleinerung brachte ihn zum Erſtaunen.
wollte ſeinen Augen gar nicht mehr trauen, er
den Finger zu Hülfe, damit er fühlen möchte,
eine wirkliche Vergrößerung ſey, oder ob ihm
etwas großes untergeſchoben, und wie erſchrak
als er das äußerſte Glied des Fingers nicht
konnte, und auf der inwendigen Seite Furchen,
auf einem gepflügeten Acker erblickte. Er wollte
mit dem Vergrößerungsglaſe zu thun haben,
wollte wiſſen, wie das zugienge, klein, groß,
wieder groß, wieder klein zu ſehen; er meynte,
Sechseck und die ſchönen Strahlen müßten im
größerungsglaſe ſtecken. Ich mußte ihn
überzeugen, daß ich ihm ein klein Fleckgen von
ner dichter Leinwand zeigte, und ſolches nach
nach immer mehr vergrößerte, da er endlich durch
Anführung der ihm von der Seereiſe her ſchon be
ten Ferngläſer bewogen ward, zuzugeben, daß
Vergrößerungsglas die Geſtalt der Dinge nicht
fälſche, ſondern dieſelbe größer, deutlicher und
licher mache. Er ward über dieſes neue unen
Feld von Entdeckungen in die äußerſte Verwunderung
gebracht; er ruhete nicht, bis er ein eigenes Micro-
ſcopium hatte, darinn er ſich nicht müde ſahe, und
ſolches mit nach Indien zurück nahm.

konnte

konnte er die Schneefiguren, die Sechsecke, die Sternchen, die Strahlen nicht vergessen; sie waren einerley, und doch vielfältig unterschieden, er fand sie allenthalben und so oft es schneiete. Als ich ihm, ohne vorher etwas gesagt zu haben, eine nicht gar zu dicke Scheibe Eis in die Stube brachte, mit der Frage, was ist das? Antwort: Es ist Glas. Ich zerbrach das Stück Eis, ich legte es auf den Tisch; er schloß aus dem Unterschiede des Klanges, daß es kein Glas sey. Er nahm es in die Hand, um zu forschen was es sey, es schlupfte ihm zwischen den Fingern durch, fiel an die Erde und zerbrach. Er merkte, daß es Wasser war, er bewunderte die so schnell entstehende uud bald vergehende Härte des Eises; er wollte aber der Straße doch nicht trauen, als ich bey einem ziemlichen Froste mit ihm über das gefrorne Eis gehen mußte, bis er endlich inne wurde, daß das Wasser eine solche Härte durch die Kälte erlangen könnte, welche aber nicht länger als die Kälte selbst währete. Nun machte er den Schluß, daß unser Wasser anderer Art seyn müßte, als das Wasser auf der Küste Coromandel; es war ihm leid, daß kein Wasser aus Tranquebar zu Schiffe mit herausgebracht worden, um den Versuch anzustellen, ob es hier zu Lande auch zu Eis würde. Es ist unnöthig, hier anzuführen, wie er darinn bedeutet und von den Gedanken abgebracht worden, als ob es möglich sey, daß er den Weg, so er zu Wasser aus Ostindien nach Europa gethan, auf dem Eise wieder zurück thun könnte. Als wir das erste Mal einige mit krummen Windungen überfrorne Fensterscheiben erblickten, wunderte er sich eben so sehr als Herr Mairan; er wollte den Künstler wissen, der diese Züge die Nacht über ausgekünstelt, und einige Aehnlichkeit mit ein und andern ostindischen Gewächsen finden. Genug hievon.

Mir haben die Fragen, und die Forschungsart dieser jungen, muntern, lehrbegierigen Indianer viele nützlichen Anmerkungen Gelegenheit gegeben, darunter diese die vornehmste ist. Man stelle sich in Untersuchung der allgemeinsten natürlichen Begebenheiten eben so fremde an, als dieser Indianer bey dem Schnee und Eis; man lasse sich nicht durch, daß diese Dinge so oft und häufig vorkommen, ehe zu ihrer Untersuchung aufmuntern, oder darinn schläfrig machen; man nehme die Gelegenheit, die Wahrnehmungen und Untersuchungen an den täglich vor Augen liegenden Dingen, so oft als man will, zu wiederholen, mit Dank an, und mache sich durch öftere Wahnehmungen und Versuche in seiner Erkenntniß der natürlichen Begebenheiten immer gewisser. Hätte Herr Mairan die gefrornen Fensterscheiben so häufig gehabt, wie wir, er würde seinen Gedanken von den Windungen im Glase und von dem Scheuren der Fenster bald Abschied gegeben haben.

Nöthige Aufmerksamkeit auf die Seltenheiten in der Natur.

§. 8. Bey dem weisen wunderbaren Zusammenhange der so viel und mancherley natürlichen Dinge und Umstände kann es nicht fehlen, daß, ob wir gleich nicht in entlegene Länder oder andere Welttheile reisen, dennoch auch in unsern Gegenden was seltenes und ungewöhnliches vorkommen sollte. Daher soll unsere zweyte Anmerkung diese seyn: Man sey besonders aufmerksam, wenn etwas seltenes in der Natur vorgehet, und sehe sich nach den Ursachen, Umständen und Wirkungen um, stelle auch wohl einige Versuche an, um etwas gewahr zu werden, das der natürliche Zusammenhang der Dinge nicht zuwege bringt. Unter diese Umstände gehören außerordentliche Hitze und Kälte, lange anhaltende trockne oder nasse Witterung, Austrocknung der Flüsse und anderer Wasser, und Ueberschwem-

schwemmungen, Erdbeben, Feuersbrünste, Gewitter, Platzregen, Hagel, so auch wenn starke Regengüsse große Wasserrisse machen, oder an einem Orte tief gegraben wird, plötzlich Todesfälle an Menschen und Vieh, Viehseuchen u. d. g. Es sind zwar unter den jetzt benannten Umständen solche, um deren Abwendung wir alle Mal zu bitten Ursach haben, und bey denen, just da sie vorgehen, auch der gesetzteste Mensch nicht in der Fassung seyn wird, auf alles Acht zu geben. Allein, es kann doch dasjenige, was auf frischer That anzumerken unmöglich ist, bald nachher guten Theils ausgeforscht werden. Als vor einigen Jahren ein Wetterschlag die nicht weit von hier gelegene Breyhanschenke betroffen, und ich in darauf folgenden Tagen mich an Ort und Stelle nach allen Umständen erkundiget hatte, habe ich davon einen Bericht in den hiesigen Intelligenzblättern abgestattet, und mit einigen Anmerkungen zu Widerlegung einiger gemeinen Irrthümer begleitet, daß ich unter unzehlig vielen Beyspielen nur dieses eine aus der Nähe anführe. Es sind auch starke lang anhaltende Fröste Umstände, wodurch ein großer Theil der Menschen empfindlich gedrückt wird. Sie gehören aber nichts desto weniger zur Haushaltung des weisen Schöpfers und Regierers auf dem Erdboden; er erweiset uns dadurch so viele Wohlthaten, als durch die Wärme. Nur ist jetzo unser Zweck nicht, hievon zu handeln, da es jetzo nur auf das sorgfältige Acht haben auf solche Vorfallenheiten ankömmt, welche sich nicht alle Tage darstellen, damit man dadurch sowohl in der Erkenntniß der Natur zunehmen, als auch zufälliger Weise, oder nach einer selbst dazu gemachten Einrichtung einen wirklichen Nutzen davon haben könne.

Wirkungen des Eises.

§. 9. Laßt uns um deswillen das Eis, [da] wir diesen Winter genug gehabt haben, noch [ei]nen nicht von jedermann genug beobachteten [Wir]kungen betrachten. Das Wasser ist jederzeit [mit] fremden Theilchen vermischt, und wenn es auch [die] Luft, so in einer gewissen Menge Wasser enthalten ist, von der genauen Verbindung mit dem Was[ser] und den Banden, wodurch sie in demselben [ein]schrenkt und zusammen gezwungen worden, befre[it] und mit der Luft, in welcher wir leben, vermi[scht] wäre, solche einen vielmal größern Raum einne[h]men würde. Da nun die Luft, auch in dem grö[ßten] uns bekannten Grad der Kälte nicht zu einem [flüssi]gen festen Körper, gleichwie das Wasser zu Eis wird, so ist leicht einzusehen, daß die im Was[ser] vorhandene Luft, wenn dieses zu Eise wird, nic[ht] länger mit demselben verbunden bleiben könne, so[n]dern sich gleichsam als ein noch lebender Körper von dem seiner Beweglichkeit beraubten und gleich[sam] abgestorbenen Körper losmachen müsse. Was [nun] vorher im Wasser zusammen gezwungen, so kann [es] sich nunmehr nach und nach ausbreiten und allmä[h]lig einen immer größern Raum einnehmen. Daher kommen die Blasen im Eise. Diese dehnen das Eis aus, daß es größern Raum einnimmt, als das Wasser, daß es also leichterer Art wird, und auf dem Wasser schwimmt. Die ausdehnende Gewalt, mit welcher die elastische Luft ihre vorige Größe heit und Ausdehnung wieder sucht, ist die Ursa[che], daß das Eis auch die festesten Gefäße, deren [innere] Höhlung ihre Figur nach der Ausdehung dessel[ben] widerstehet, aus einander treibt und zersprenget. Es können aber noch viel andere flüßige Körper mit dem Wasser verbunden werden, welche in der strengsten Kälte nicht frieren, besonders einige Salze und Oe[le], am meisten aber die durch Gährung hervorge-

bracht

chten brennenden Spiritus. Hat eine geringe Menge Wasser viel von jetzt benannten Theilen bey sich, so wird sie auch bey dem stärksten Frost unserer Winter eben dadurch für dem Gefrieren oder zu Eis werden bewahret. Also frieret ein starkes Salzwasser, dergleichen die Soole aus unsern Salzbrunnen ist, und ein starker Spiritus vini nicht. Ist aber unter einer größern Menge des Wassers der nicht frierenden Theile weniger vermischt, so können diese zwar das Gefrieren des Wassers nicht gänzlich hindern, aber doch auch sogleich mit dem Wasser selbst nicht zum Gefrieren gebracht werden. Es gehet ihnen in diesem Stücke wie der Luft, sie bleiben im Froste lebendig, sie trennen sich von dem durch den Frost erstorbenen Wasser, das Wasser frieret allein, nur es bleibt eine geringere Menge Wassers mit jenen verbunden, welches nicht mit zu Eis wird, und folglich ist dieses wenigere Wasser mit einer weit größern Menge fremder Theilchen erfüllet, als der Vergleichung und dem Verhältniß nach vorher in dem mehrern Wasser waren. Es ist dieses eine so natürliche Abscheidung des überflüßigen Wassers aus einem solchen Gemenge, wodurch die innere Mischung und Güte des übrig gebliebenen Flüßigen nicht verändert oder verschlimmert, sondern dieses vielmehr verbessert und brauchbarer wird. Was den Naturkundigen aus der Physik und Chymie bekannt seyn muß, will ich jetzt, um die Aufmerksamkeit derjenigen, denen dieses noch nicht bekannt ist, zu erwecken, kürzlich erwähnen. Wer den schlechten Handgriff in Acht nimmt, Essig, Brandtewein, Bier also frieren zu lassen, daß er das Eis von dem Ungefrornen wegbringet, kann ohne Kosten einen sehr starken Essig, einen Extract vom hiesigen Wein, gleich einem fetten ungarischen Wein, und aus unserm Stadtbier einen Trunk, gleich der Braunschweigis

schweigischen doppelten Mumme, erhalten, u
daraus auch einigen nicht zu verachtenden N
ziehen. Wie wenige machen sich wohl auf die
den Frost zu Nutze, und setzen sich in die Umst
daß sie bereit sind, wenn er unvermuthet ein
sich desselben zu bedienen.

Wirkung des Frostes auf Salzwasser.

§. 10. Das Wasser löset Salze auf und m
solche mit sich flüssig, es zertheilt dieselben in s
allerkleinsten Theilchen, und nimmt diese in die
naueste Verbindung mit seinen eigenen Theilen,
doch dergestalt, daß, je nachdem das Wasser
ist, in einer gewissen Menge Wasser von jeder
Salz nur ein bestimmter Theil und nicht mehr,
doch von einem mehr, als von dem andern, au
nommen werden kann; wobey jedoch allemal
den Grad der Wärme des Wassers mit zu sehen
indem das wärmere Wasser mehr, das kältere
niger Salz in sich enthalten kann. Damit ich m
von meinem Zweck nicht zu weit entferne, so will
nur blos vom gemeinen Wasser und darinn au
löseten gemeinen Kochsalze gedenken. Wird durch
ne Ausdünstung des Salzwassers das Wasser
dem darinn enthaltenen und zurück bleibenden S
entfernt und in die Luft geführet, so bleibt das S
zurück, dessen Menge wird vergleichungsweise g
das sich vermindernde Wasser mehr; es kann
vom Wasser nicht mehr in der Vereinigung und flü
sigen Bewegung erhalten werden; es gehen dess
Theile zusammen, werden auch im Wasser fest u
hart, und körnen sich. Geschiehet dieses an freye
Luft in gelinder Wärme, so setzt sich das Salz
schönen oftmals sehr großen würflichten Kristallen
sammen, welches denn bey jeder Art Salze, w
sie solchergestalt, in schönen eckigten Figuren
schießen, eine Cristallisation genennet wird. Wi
aber durch Kochen das wilde Wasser häufig in di

Luft

ſt geſaget, ſo können ſich die kleinſten unſichtbaren
Würfelchen nicht ordentlich in ſchöne große Würfel
ſammen ſetzen, und es erſcheint denn an den Kör-
n die Regelmäßigkeit nicht, die doch in den klein-
n Theilchen vorhanden iſt. Was das bloße Au-
e im großen und mittelmäßigen erblicket, das ſiehet
durch das Vergrößerungsglas bis auf das kleinſte
ſichtbare. Bey Entſtehung der Salzpfeifen und
alzröhren, welche ſich in unſern Salzkothen anſe-
n, kommen einige Umſtände zuſammen, nämlich
s anhaltende Herabtriefen der aufs äußerſte geſät-
ten oder vom Waſſer befreyeten Soole, die ſtrei-
nde Luft und die Wärme des Salzkothes, und
ſes giebt einige Erläuterung von dem Urſprunge
r Tropfſteine, welche in der **Baumannshöhle**
d andern dergleichen Oertern wie Eiszapfen her-
hängen. Da nun, je mehr dem Waſſer die
Wärme entgehet, als worinn eigentlich das Zuneh-
en der Kälte beſtehet, die Bewegung ſeiner Theil-
hen und ihre Kraft, die Salze an ſich zu halten, ge-
indert wird, ſo iſt kein Wunder, daß ein ſtarker
roſt bey einer in der Wärme gemachten und ſehr
ättigten Salzlauge auch dieſes zuwege bringt, daß
r nun nicht mehr flüßig gehaltene Antheil des Sal-
es ſich aus dem Waſſer ſcheidet und in Kriſtallen
ſetzet. Im Winter 1740 hatte ich in gewiſſer Ab-
ſicht zwey bis drey Pfund einer ſehr ſtarken Lauge
vom gemeinen Salze mit lauter Schnee- und Eis-
waſſer gemacht. Dieſes wurde von ohngefähr in
einer gläſernen Kugel auf die Seite geſetzt. Zur
Zeit der größten Kälte befand ich mich außer der
Stadt, und kam bey noch daurender größten Kälte
zurück nach Hauſe. Als ich nachſahe, ob der Froſt
mit Zerſprengung einiger Gläſer ſeine Wirkung ge-
äußert, erblickte ich in der mit Salzwaſſer beyſeit
geſetzten gläſernen Kugel einen guten Bodenſatz der

ſchönſten

schönsten Salzwürfel; aber ich fand auch etwa
ich noch nie gesehen, noch daß es von andern
merkt sey, gehöret oder gelesen. Es stunden
diesen Würfeln etliche länglich sechseckigte
Kristallen mit dem schönsten abgeschliffenen
von ungemeiner Durchsichtigkeit und verschie
Größe, aufgerichtet. Der größte war über
Rheinländischen zwölftheiligen Zoll hoch und
gen oben zu, wo er am breitesten war, einen
ben Zoll breit. Ich wußte, daß kein anderes
gemeines Salz hiezu gebraucht war, und
fast einen Verdacht auf das Schneewasser,
der sechseckigen dünnen Blättlein der Schnee
geworfen. Weil die Oefnung der Kugel enge
so konnten diese Kristallen nicht heraus gewo
werden, es blieb stehen, in der Absicht, nach
gen Tagen zu untersuchen, was diese besondern
stallen wären. Allein, bey dem bald einfall
Thauwetter verschwanden diese schönen länglich
eckigen Kristallblätter, ehe ich mir es versahe,
ein Theil der Salzwürfel ward auch unsch
Zu eben der Zeit fand ich ein rundes Glas mit
langen engen Halse, worein ein gutes Nösel
mochte, darinn die untere Hälfte mit dem
Bodensatze von aufgelöseter Potasche, die obe
heller Solution der Potasche angefüllet war,
Glas war nicht verstopft. Mitten im Glase
ich locker gebauete Würfel vom gemeinen Salze,
waren aber so über einander gesetzt, daß sie die
ste ägyptische Pyramide vorstellten. Auch dieser
blick vergnügte mich, ob ich mich gleich darüber,
sich hier Spuren vom gemeinen Salze äußerten,
zu verwundern Ursache hatte. Diese Pyramide
größer, als daß sie aus der Oefnung des Glases
re können gebracht werden, also blieb es stehen,
aber mit vorgemeldeten platten länglich sechseck

Kristallen gleiches Schicksal; sie verschwand bey dem Thauwetter. In einem viereckigten Lothglase hatte ich den sogenannten Arborem Dianae, oder die Kristallisation von Silber und Queckſilber gemacht, indem ich auf etwas Queckſilber in dem Glase eine hinlängliche Quantität von einer hellen Solution des feinen Silbers in Scheidewasser gegossen; die aufgewachsenen Stauden von den Silberkristallen waren zerfallen und zum Theil in das darunter entstandene Amalgama gesunken, zum Theil lagen sie noch drüber. Es war nach und nach etwas von dem Wässerigen des Scheidewassers aus dem offen gebliebenen Glase ausgedampft, daher sich aus der mit der Niederschlagung des Silbers entstandenen Queckſilbersolution die gewöhnlichen weißlichen Queckſilberkristallen formiret hatten. Bey dieser Kälte fand ich etliche vieleckige, braungelbe, durchsichtige, schön spielende Kristallen, daß sie für die schönsten geschliffenen Topasen hätten können angesehen werden, wenn sie die Härte gehabt. Auch diese verschwunden im Thauwetter. Dieses erinnerte mich, daß ich in folgenden Wintern sowohl eine stark gesättigte Solution vom gemeinen Salze, wozu Brunnen- und Schneewasser gekommen, als auch eine dergleichen Solution von gemeiner Potasche in solchen Gläsern hinsetzte und den Frost erwarten ließ, da ich das ungefrorne abgießen und die im Frost entstandenen Kristallen herausnehmen und untersuchen könnte. Ich hatte von unserm gemeinen Salze und vom polnischen Steinsalze, von jedem gleich viel, zwey recht gesättigte Solutionen gemacht, in weiten leicht bedeckten Gläsern hingesetzt: von beyden war schon allmählig so viel Wasser in die Luft gegangen, daß recht schöne durchsichtige Salzwürfel angeschossen waren, ehe noch ein heftiger Frost einfiel. Nach einem recht starken Froste fand ich in beyden Gläsern

über

über den Würfeln, recht schöne sechseckige [illegible] Scheiben, welche sehr hell und durchsichtig waren. Dem Ansehen nach unterschieden sie sich von den erstern in der gläsernen Kugel darinn, daß diese kleiner waren, im Durchschnitt noch nicht einen halben Zoll, (es war aber auch weniger Salzwasser bey Froste dargestellet worden und daß sie ein recht vollkommen gleichseitiges und gleichwinkliges Sechseck vorstellten.) Nachdem das Salzwasser abgegossen war, ließ ich einige von diesen sechseckigen Scheiben in der Kälte, andere brachte ich in die warme Stube; diese zerschmolzen nicht, und jene hielten sich lange Zeit auch in der warm gewordenen Luft, diejenigen aber, so ich im Salzwasser gelassen, zerflossen nach und nach. Nur die im Trocknen in der Stube und der freyen Luft lagen, verloren ihre Durchsichtigkeit, und wurden ganz weiß. Ich brachte einige unter die Spitze einer vermittelst des Blasens durch ein Lothröhrchen seitwärts getriebenen Flamme des Lichts, und fand, daß der größte Theil dieser sechseckigten Blätter aus einer selenitischen gipsartigen Erde bestund, und sich fast wie der Blätterspath oder fälschlich so genanntes Frauenglas unter der Flamme verhielt, es löfete sich auch die weisse Erde im Scheidewasser nicht auf. Daß eine zarte Gipserde in der Soole nichts fremdes sey, zeiget der Scheps in den Salzpfannen, da diese durch das Kochen von der Soole befreyte Erde sich eben so anleget, als aus unserm Brunnenwasser die steinerne Rinde in den Theekesseln, welches doch eine Kalkerde ist, und hier gemeiniglich mit großem Unrecht das Salpetrige im Wasser genennet wird. Der kristallinische steinerne Ueberzug, welcher sich in den Gradierhäusern über das Reisholz setzt, ist gleichfalls eine selenitische Gipserde, welche durch das Weggehen des wilden Wassers von der Soole sehr langsam abgeschieden wird. Daß

aber

aber auch der Frost aus der Soole die selenitische Erde vertreibe, und solche so schöne kristallinische sechseckige Blätter formiren könne, war mir noch gänzlich unbekannt; so wußte ich auch noch nicht, daß eben solche selenitische Erde schon im Steinsalze vorhanden sey, da man sonst dafür zu halten pflegt, daß, nachdem das Wasser das in der Erde befindliche Salz aufgelöset, dieses nachher erst die Gipserde aus den Erd- und Steinklüften, wo es durchfließt, losreisse und mit sich führe. Nun erkannte ich, daß ich die sechseckigen Schneeflocken mit Unrecht im Verdacht gehabt. Hätte man von mehrern Orten, wo es Steinsalz und Salzquellen giebt, solche Erfahrungen, so könnte man daraus mit mehr Wahrscheinlichkeit auf den sogenannten alkalinisch erdhaften Bestandtheil des gemeinen Salzes seine Absicht nehmen. Ich besitze ein Stück Steinsalz, da zwischen dem wilden Gestein und dem schönen hellen Salze ein schöner selenitischer Gipsspath liegt.

§. 11. In starker Kälte war mir mehrmals ein sonst recht gutes aber schwarzes Vitriolöl stehend und so zu sagen zu Eis geworden. Vor zwey Jahren aber hatte ich in einem kristallenhellen Glase mit einem eingeschliffenen Stöpsel bey anderthalb Pfund sehr helles Vitriolöl von Nordhausen stehen; bey anhaltendem starkem Frost ist zu dem Mal dieß Vitriolöl solchergestalt kristallisiret worden, daß sehr viele lange überaus helle mit den schärfsten Ecken und glattesten Flächen spielende Kristallen verschiedener Dicke und Breite darinn, seltsam übereinander geworfen, doch alle fest zusammenhängend zu sehen waren. Die stärksten waren ein Vierthelzoll in der Dicke und einen halben in der Breite. Die Figur dieser Kristallen war nicht durchaus einerley, doch kamen die meisten dem Anschuß des sogenannten Sals mirabilis Glauberi nahe. Als der stärkste Frost abzunehmen anfieng, Und auf Vitriolöl.

goß ich das noch flüßige Vitriolöl von dem kri-
stalliſirten ab, und befand, daß ohngefähr die
Hälfte kriſtalliſirt war. Die Kriſtallen blieben
ſehr lange in dem wohl verwahrten Glaſe ſtehen,
es gleich gelinde Wetter ward; als ſie aber
gen und flüßig wurden, zeigte ſich, daß das
olöl, welches von dem kriſtalliſirten abgegoſſen
etwas weniges bräunlich ausſahe, dahingegen
ſo kriſtalliſirt geweſen, ausnehmend rein und
war. Dieſe durch den Froſt geſchehene Scheid
und Reinigung des Vitriolöls war mir noch
unbekanntes, und da keine Wahrheit zu verach
iſt, wenn auch ihr Nutzen anfänglich noch so ge
ſcheinen möchte, ſo war mir dieſe Beobachtung
genehm. Es fehlt oft nur an einem kleinen
ſtein oder ſchlechten hölzernen Nagel, ein Geb
zu befeſtigen, und eine gering geachtete Wahr
kann unvermuthet eine Einſicht in den Zuſam
hang wichtiger Wahrheiten zuwege bringen.
mir dieſes Mal die Natur mein ſchönes helles
triolöl in zwo portiones getheilt, davon eine
ſchöner und heller, die andere etwas dunkel gewor
ſo habe ich beydes auch beſonders aufgehoben,
dieſen Winter angemerkt, wie ſie ſich verhal
Beyde ſind durchaus kriſtalliſirt und hart gewor
doch ſo, daß das helle eher als das dunkele
Flüßigkeit verloren. Man kann in beyden
Strahlen von den zuerſt entſtandenen Kriſtallen ſeh
denn es ſtehet noch jetzo, da ich dieſes ſchreibe,
23ſten Februar, in beyden Gläſern größten Theils
ein durchaus feſter Körper; weil aber alles durch
aus hart geworden, läßt ſich kein Kriſtall von
andern unterſcheiden. Bey dem hellen blieb
größten Froſt, als alles durchaus feſt war, mitt
in der Oberfläche eine trichterförmige Vertiefung,
worinn ſich ungefähr zwey Loth überaus dickes
frohrnes

fahrnes Vitriolöl gesammlet, welches ich abgegossen und besonders beygesetzt habe. Nun vergrössert sich dieser Trichter allmählig, und sammlet sich das nach und nach flüßig werdende in demselben. In dem andern Glase, worinn der blaßbraune Antheil beygesetzt ist, welches eben die Größe und Figur, wie das vorher gemeldete, auch beständig neben demselben gestanden hat, ist die Oberfläche des harten Oels eben geblieben, hat auch ihre Höhe behalten; es ergiebt sich aber nach und nach das bräunliche flüßig gewordene Vitriolöl über dieselbe, das harte behält seine Stelle, wird aber voller Bläschen, und hin und wieder stehen einige Tropfen im harten. Eine dritte bisher gar nicht erwähnte Portion Vitriolöl, welche braun, aber doch noch sehr durchsichtig war, ist durch und durch hart geworden, hat aber eine krause Oberfläche bekommen, als wenn Pülze herausgewachsen wären. Nun es fließend wird, stehet die feste Kruste oben und das flüßige unten. Eine vierte Portion recht schwarzes, dickes Vitriolöl, welche alle Winter fest geworden, hat diesen Winter ihre Flüßigkeit unverändert behalten. Ehemals war das Glas zugestopft, dieses Mal habe ich es offen stehen lassen. Wer das Vitriolöl nach seinem Ursprung und Nutzen kennet, wird einsehen, das es nicht vergebens sey, den Grund von diesen und andern dergleichen verschiedenen Umständen zu untersuchen.

§. 12. Die dritte Anmerkung kann folgende Die Natur wirkt oft langsam etwas Merkwürdiges. Die Natur zeigt uns oft etwas merkwürdiges in einer unmerklich langsamen Wirkung, und dieses oft ganz ohne unsere Bemühung, oder wenn wir etwas ganz anders im Sinne haben, worauf unsere Erwartung gehet. Hier dürfen wir nur ein wenig Aufmerksamkeit und Geduld anwenden, so können wir dagegen mit einer angenehmen und nützlichen Entdeckung beschenkt werden. Unter vielen Exem-

peln nur eins anzuführen, welches der selige Bergrath Henkel sowohl in seiner Pyritologie, oder Kieshistorie p. 354, als auch in dem Tractat de lapidum origine p. 68, aufgezeichnet und nützliche Anmerkungen daraus hergeleitet. Ich will nur so viel, als zu unserm Zweck dienet, hier beybringen. Henkel hat den Urin von einem jungen Menschen, der Bier getrunken, wie solcher früh von ihm gegangen, bey sechs Pfunden zusammen genommen, in einen weiten Kolben gethan, dessen Bauch halb mit angefüllet worden, den Kolben, welcher einen langen Hals und enge Mündung gehabt, mit einem Korkstöpsel verwahrt, eine Blase darüber gebunden, und ihn also auf den Sims seiner Stube an einen laulich warmen Ort gesetzt. Seine Meynung war hiebey, wie er ausdrücklich sagt, auf nichts anders gerichtet; er wollte nur sehen, was durch lange Zeit hier auszurichten möglich wäre; doch hatte er, wo er sich recht erinnert, auch mit erfahren wollen, ob auf diese Art ein wesentliches Salz herauskomme, und ob es von dem andern, welches durch vieles Einkochen bis zur Honigdicke gebracht wird, unterschieden sey? Nach vier Jahren; so lange hatte er dieses Wasser aus Orient in einem Gefäße unberührt stehen lassen; fand er, daß das Wasser eines Fingers breit aus dem Gefäße gedünstet, und unter andern Veränderungen sonderlich diese, daß sich meistentheils oben auf dem Wasser um und um an den Seiten des Glases längliche prismatische Kristalle, so groß bald als Hafergrütze, welche an beyden Enden ungleichseitig spitzig zulaufen, zusammen begeben hatten. Diese Kristallchen hatten sich so fest am Glase angelegt, daß sie bey dem Abgießen des Urins ungerührt hängen blieben. Als er diese zum ersten Mal erblicket, so hätte er darauf geschworen, es wäre ein angeschossenes Salz.

Aber

aber nicht also. Sie waren kein Salz, sondern ganz und gar steinern. Als er sie fleißig ausgewaschen, hatten sie keinen Geschmack und Geruch, waren eckig, halb durchsichtig, knirschten unter den Zähnen wie Selenit, ließen sich verbrennen, löseten sich auch in siedendem Wasser nicht auf, und flossen nicht im Feuer. Er meldet, daß er nachgehends diese Arbeit, oder nur diese Geduld, zu wiederholten Malen gehabt, und es eben also befunden. Er findet diesen Versuch, welcher seines Wissens der erste in seiner Art war, wichtig genug, ihn zur Erzeugung der Steine anzuwenden; er merket an, daß ihm dieses nur von ohngefähr und wider alles Vermuthen geschehen, und setzt hinzu: Also ist es in den chymischen Arbeiten beschaffen, daß oft die schwersten und wichtigen Dinge, indem man etwas anders, ja wohl gar nichts sich vorgesetzt hat, erhalten werden, besonders wenn man selbige der Zeit überlässet. Man muß allezeit, um eine Erfahrung zu erlangen, oder eine Anmerckung zu machen, die Leimruthe ausgesetzt seyn lassen. Man siehet, was Zeit und Geduld für vortrefliche Handgriffe sind, Gestalten und Wirkungen hervorzubringen, die der meiste Haufe auch großer Künstler für unmöglich halten sollte, die wir also freylich fast nur in der Naturwerkstatt suchen müssen. Der für die reelle Anwendung einer gründlichen Chymie, besonders bey den Schmelzhütten, zu früh verstorbene C. F. Zimmermann, welcher die kleinen Henkelschen in lateinischer Sprache herausgekommenen Schriften verdeutscht und unter dem Titel: Henkels kleine mineralogische und chymische Schriften, mit Anmerkungen herausgegeben, bringt aus seiner eigenen Erfahrung ein ähnliches Exempel einer von ohngefähr und durch Länge der Zeit erhaltenen angenehmen und nützlichen Beobachtung bey, welches S. 458 zu finden, und sagt zu-

letzt: Mein Leser nehme dieses Kinderspiel nicht übel, die Natur ist überall ernsthaft, wenn wir mit ihr spielen, und spielet mit uns, wenn wir noch so ernsthaft thun wollen. Man kann S. 489 und 513 sehen, wie nützliche Anmerkungen und Schlüsse aus diesen beyden Beobachtungen gezogen werden *).

Nothwendige Untersuchung einheimischer und fremder Naturkörper.

§. 13. Aus der ersten und zweyten Anmerkung wollen wir die vierte folgender Gestalt fassen. Der Erdboden ist auf seiner bewohnten Oberfläche nicht durchaus einerley. Es giebt steinige zum Theil mit Wäldern bekleidete Gebirge, es giebt flaches Land, dessen Gegenden selbst sehr unterschieden sind. Es sind dürre Wüsten, wo weit und breit kein Wasser zu finden, als was aus dem Thau gesammlet wird, dort ist ein mit Quellen, Bächen und Flüssen treflich bewässertes Land, dort ein Morast. Der größte Theil der Oberfläche dieses von uns bewohnten Erdballes ist in Seen und Meeren mit Wasser bedeckt. Unter allen diesen bringt die Stellung der Sonne und Erde, und ihre Bewegung gegen einander in Ansehung der Jahreszeiten, Witte-

*) Bey dem Abdrucke des zehenten §. ist zu Ende selben S. 146 folgendes aus Versehen zurück blieben. Was die im Froste in der Solution Potasche aus lockern Salzwürfeln aufgeschossene Pyramiden betrift, so habe ich bisher eben im Frost dergleichen auch aus klarer Potaschenlösung tion erhalten, ohne daß ein Bodensatz von Unreinigkeit sich dabey befunden. Da aber die Potaschensolution noch zu rechter Zeit abgegossen worden, so habe ich dergleichen Anschuß über Nacht und Tag noch bis jetzo aufbehalten. Daß auch ohne Frost aus der gemeinen Potaschenlauge das Küchensalz in cubischen Kristallen anschieße, ist nicht unbekannt. Siehe die Zimmermannische Anmerkung in Henkels kleinen mineralogischen Schriften S. 460.

Thiere und Pflanzen, einen merklichen Unterschied hervor. Die Einwohner dieses großen Hauses oder Stadt sind zwar alle von einem Geschlechte, sie haben aber nach der Beschaffenheit ihrer besondern Wohnungen und den verschiedenen Lebensarten, in jedem großen Landesstriche etwas anzumerken, das in einem andern nicht statt findet; den Einwohnern eines andern Landes, ja nur von einer andern Lebensart, entweder gar nicht vorkömmt, oder doch von ihnen weniger beobachtet werden kann. Was einem allgemein ist und bey ihm täglich vorkömmt, ist anderswo selten oder gar nicht anzutreffen, folglich können darüber auch keine Beobachtungen angestellt und Bemerkungen gemacht werden. Wenn nur ein jeder thut, was ihm möglich ist; wenn nur jeder dasjenige mit offenen Augen ansiehet, und nach seinem natürlichen Verstande überdenkt, womit er seinem Beruf und Umständen nach umgehet, so wird ein Hauptstück dieser Anmerkung erfüllet. Hier ist keine Lebensart zu vornehm, keine zu gemein; hier kömmt es nicht auf die geehrten und weniger geehrten, auch mit Unrecht verachteten Stände und Lebensarten an. Diejenigen, so unter der Erden im Bergwerk arbeiten, so mit Steinbrüchen, Thon- und Leemgruben umgehen, so mit Holzfällen und Jagen des Wildes, Vogel- und Fischfang ihre ganze Lebenszeit oder einen großen Theil derselben zubringen, so die Oberfläche der Erde zur Fruchtbarkeit zurichten und mit einem Worte das Land bauen, womit die Viehzucht verknüpft ist, haben Gelegenheit, andere Dinge zu bemerken, als diejenigen, so die Erze ausschmelzen, weiter zurichten, Salz, Salpeter, Vitriol, Alaun sieden, die Metalle, Steine, Thon und Leem, Holz, Leder, Knochen, Hörner, Wolle, Haare und so weiter bearbeiten. Wer viel reisen, und besonders oft und lange Zeit

auf dem Wasser seyn muß, lebt fast in einer andern Welt, als derjenige, so nicht aus seiner gelehrten oder ungelehrten Werkstatt kömmt, und doch hat alles nach der Weisheit Gottes, der Nothwendigkeit und Bequemlichkeit des Gebrauchs gar genau zusammen. Hieraus ergiebt sich ein ander Hauptstück dieser Anmerkung: Unterrichte dich, so viel dir möglich, von den Erfahrungen anderer Oerter und Lebensarten, thue aber auch gegen die Einwohner anderer Gegenden und Nebenmenschen andere Lebensarten dergleichen. Findest du, daß dieses schon zum Theil ins Werk gestellt sey, und zu solchem Unterricht zu gelangen, geschriebene und gedruckte Nachrichten vorhanden sind, so bediene dich derselben. Wir haben Beschreibungen besonderer Länder und Gegenden, wir haben Reisebeschreibungen, und bey der großen Menge derselben doch noch nicht zu viel. Aber alle diese besitzen und zu lesen, ist auch nicht jedermanns Ding. Ich will nur zweyerley zu diesem Zweck gehörige Schriften in Vorschlag bringen. Die eine ist der aus dem Französischen ins Deutsche übersetzte Schauplatz der Natur, wovon wir acht Duodezbändchen haben. Ein Buch von so weitläuftigem Inhalt konnte wohl nicht kürzer seyn. In angenehmen und ungezwungenen Gesprächen und einer recht natürlichen Anordnung ist dieses Buch sehr lehrreich und unterrichtend. Der erste Theil handelt von Thieren und Pflanzen; der zweyte von der Fruchtbarkeit der Erde, bringt hierbey die Weinkelter, desgleichen die Mühle und Kelter vor, aus dem Obste einen Most zu erhalten und daraus einen schönen Trank, den Cidre, zu bereiten, vergißt auch des Bierbrauens nicht. Im dritten Theile kommen die Wiesen, Flüsse, Quellen, Berge, das Meer mit seinen Fischen, Muscheln, Seegewächsen und der Schifffahrt, die Luft und Witte-

Witterung, die Bergarten und Bergwerke, und dazwischen der Töpfer, wie er auf der Scheibe dreyet, vor. Der vierte handelt vom gestirnten Himmel, Sonne und Mond, dem Lichte, den Farben, dem Feuer, dem Fernglase und dem Vergrößerungsglase. Im fünften Theile finden wir den Menschen nach dem Bau seines Körpers, den Sinnen, den Kräften des Geistes und den Geschicklichkeiten des Leibes vorgestellt. Hier wird von der Herrschaft des Menschen, der brauchbaren Logik oder Vernunftlehre, der Religion, der Geschichte der Natur und der Gesellschaft, den Zahlen, der Meßkunst, den Sonnenuhren, den Maschinen, der Optik, den Fernglasern und Vergrößerungsgläsern, gehandelt. Dabey kommen die Wind- Wasser- Schiff- Säge- und Pulvermühlen vor. Der sechste Theil handelt von der menschlichen Gesellschaft, der Erziehung der Kinder, dem Gesinde, der Nahrung und Kleidung, Hier ist der Pflug, die Handmühle, der Bratenwender, die erste Zurichtung der Wolle und das Wollenspinnen, der Weberstuhl, das Tuchbereiten, das Walken, das Tuchscheeren, Pressen, Rollen, das Zwirnen, die Seidenmühle, das Zettelegen und Anzetteln der Seide, der Sammetwebestuhl mit seinem Werkzeuge, einige Tapetenstühle und der Seidenbandwirkerstuhl erkläret. Der siebente Theil soll, seinem Titel nach, die Handlung, das Reisen und die Einrichtung eines Landes betrachten, und handelt dabey vom Bauwesen, Edelgesteinschleifen, Bleygießen und der Bleyrolle, der Oelpresse, dem Wachsbleichen, dem Kerzen- und Lichtergießen, der Verfertigung der Wachsstöcke, Hütte zum Spiegelgießen, dem Spiegelschleifen und Poliren, dem Aufriß, dem Maasstab und den Formen einer Glocke, dem Münzprägen, den Uhren mit dem Federzuge und den Gewichten. In diesen Theilen sind

bey den besonders namhaft gemachten Abhan
ziemlich deutliche Kupferstiche und hinlängli
klärungen derselben. Auch sind durchgehend
liche und erbauliche Anmerkungen zur Erk
und Verehrung des Schöpfers mit angebrach
achte Theil giebt zum Beschluß eigentlich eine
tung zur geoffenbarten Religion, und hat be
eine historische Untersuchung des Heidenthums
Mahometanischen Religion und des Christen

Nothwendige Kenntniß der einheimischen und fremden Beschäftigung der Menschen.

§. 14. Die fünfte Anmerkung fließet au
vorhergehenden, und hängt genau mit derselb
sammen. Mache dir an deinem Orte die Gab
Natur und die Beschäftigung der Menschen,
solche zu Nutze zu machen, bekannt, siehe ab
lich auch in diesen Stücken auf benachbar
den und Länder. Der unendlich gütige, we
mächtige Schöpfer hat die Gaben der Natur,
Besten des menschlichen Geschlechts, auf dem
boden dergestalt vertheilet, daß jedes Land sein
wohner nothdürftig unterhalten kann, wenn sie
was ihr Erdboden darzu darreicht, fleißig au
und solches gehörig anwenden wollen. Fehlt
Lande etwas, so ist es dennoch vielleicht im
genen vorhanden, und nur noch nicht auf
ermangelt es dessen wirklich, so ist es ander
dern in solcher Menge gegeben, daß es dem
mitgetheilt werden kann, und dieses wird mit
Ueberflusse solches, wo nicht unmittelbar, doch
telbar zu vergelten im Stande seyn. Hierdurch
das menschliche Geschlecht bey seiner Ausbre
und Entfernung besonderer Geschlechter von
ander, in eine genaue Verbindung gesetzt.
Handlung bringt es durch wechselsweise einander
leistende Hülfe dahin, daß nunmehro keiner Gegen
etwas fehlen darf. Je mehr die Kenntniß der N
tur in einem Lande zunimmt und allgemeiner wird,

mehr die Künste und Wissenschaften steigen, je gesitteter die Völker werden, je mehr werden die Natur und Kunst nicht nur zur Erlangung der Nothdurft, sondern auch zur Bequemlichkeit angewendet, desto besser blühet die Handlung, desto mehr nimmt das Vermögen und die äußerliche Wohlfahrt der Einwohner in jedem Lande, so viel hievon allein abhänget, zu. Zu diesem Gebäude leget die Kenntniß der Naturgaben in jedem Lande den Grund, die Handwerke, Künste, Fabriken, Manufacturen bauen dasselbe aus, und geben ihm die Festigkeit; die Handlung bringt die Bequemlichkeit, Schönheit und endlich die Vollkommenheit zuwege. Schweden hat in den letztern Jahren sich um die Grundlage dieses Baues bekümmert, sich um die Naturhistorie, wie überhaupt, und seines Landes insbesondere, sehr bemühet, wovon wir, unter vielen andern, das auf unsere Abhandlung sich eigentlich am besten schickende Exempel an des Herrn von Bromel Mineralogia und Lithographia Suecana haben, welche zwar nach dem Titel nur die in dem Königreiche Schweden befindlichen Mineralien und Steine abhandeln soll, auch den Schweden gute Nachricht giebt, wo in ihrem weitläuftigen Reiche jedes anzutreffen sey; aber vielfältig die Naturalien beschreibt, welche Schweden noch von außen holen muß, damit man sich nach solchen dort umsehen könne, ob sie nicht auch in Schweden könnten ausfindig gemacht werden. Man hat wohl daran gethan, daß man diese Schrift ins Deutsche, uns zur Nachahmung, übersetzt hat. Als ich auch bey meinem Lehramte auf hiesiger Universität mich bemühet, die Naturhistorie bekannter zu machen und solche in ordentlichen Collegiis abzuhandeln, habe ich für unrecht gehalten, wenn ich mich nur in der Ferne umsehen, und dasjenige, was bey uns einheimisch ist,

über-

übersehen wollte. Aus diesen Absichten ist ein
sonder Collegium entstanden, dessen Inhalt
aus dem davon zu Berlin 1749 auf ein Paar
gen gedruckten Grundriß einer Anleitung, wie
sich die um Halle vorkommende Naturalia und
ficialia zum künftigen Nutzen im gemeinen Leben
kannt machen solle, ersehen kann. Die Verfa
der hier in Halle herauskommenden Wochenschr
das Reich der Natur und Sitten, haben viele
Blätter mit einer sehr angenehmen Schreibart
einem gemeinnützigen Unterricht in der Kenntniß
Natur gewidmet, *) und aus dieser meiner Ab

*) Ich kann nicht umhin, dieses Wochenblatt, das
Reich der Natur und Sitten, dessen Verfa
in dem Hauptstücke dieses Vortrags gleiche Ge
nungen mit mir haben, bestens zu empfehlen,
dieselbe die neueste unter den Bemühungen ist,
einer gesunden Moral auch eine nützliche und brau
bare Kenntniß der Natur allgem zu machen.
Nachdenkende und geübte Leser werden hie und
etwas finden, das zu weiterem Nachdenken
Nachforschen Anlaß geben kann; andere aber,
weniger geübt sind, finden einen aufgeweckten
terricht, und der muntere Vortrag wird nie
ermüden, sondern vielmehr Nutzen schaffen,
bey diesen Lesern systematisch geschriebene Lehrb
leisten können. Ich will nur einige Ueberschrif
der hieher gehörigen Titel beybringen. 3 St. V
der Vernunft und den Sinnen. 4. Von Heiligu
der Spazierfahrten und Spaziergänge durch
trachtungen der Natur. 5. Von der Samml
der Naturalien oder Naturaliencabinetter. 6
Schriftmäßiges Lob Gottes aus der Natur. 12.
14. Vom Sinne des Gesichtes. 15. Geheimniß
der Natur. 16. Gedanken über die Erziehung
art der wilden Thiere. 17. Die Schnee, als ei
ne der größten unerkannten Wohlthaten Gottes.
23. Die Wunder des Winters. 24. 34. 70. Die
Reichthümer Gottes im Wasser. 35. Vom Nutz
und

ung gleich im eilften Stücke, dasjenige, was dieß mal eigentlich zu ihrem Zwecke gehöret, angeführet und mit einigen Zusätzen vermehret. Herr Bergrath Lehmann zu Berlin hat in der Vorrede zu seinem 1756 herausgegebenen Versuch einer Geschichte von Flötzgebirgen angezeigt, wie eine Geographia subterranea oder öconomische Beschreibung des Mineralreichs in einem Lande aussehen könnte, was derjenige, der solche ausarbeiten sollte, für Regeln zu beobachten hätte, und Hülfsmittel an der Hand haben müßte, auch selbst auf etlichen Bogen einen Versuch gemacht von einer Nachricht, was in jedem Theile der Preußisch-Brandenburgischen Staaten für Mineralien, Metallen und Fossilien anzutreffen seyn. Er wünscht, daß mehrere Naturforscher ihre Gegenden untersuchen und ihre Nachrichten, um die seinen vollständig zu machen, mittheilen möchten.

§. 15. Es gehet alles in den natürlichen Körpern, ihren Wirkungen und Veränderungen aus einem in das andere, gleichsam in einem beständigen Kreislaufe, fort. Unter allen Veränderungen ist im Ganzen kein verderblicher Mangel und kein vergeblicher Ueberfluß. Nichts wird gänzlich unbrauchbar, wenn es gleich einmal seine Dienste gethan. Es soll also unsere sechste Anmerkung seyn, daß

Nothwendige Betrachtung auch dessen, was schlecht und unnütz scheinet.

und dessen Wirkung. 36. Vom Winde. 37. 39. 42. Vom Schlafe. 44. Schreiben des Schwarzkünstlers, Johann Fausts des jüngern, (von der Buchdruckerey). 55. Vom Frühling. 58. 73. Ein Wunder der Natur. 71. Gründe des Vertrauens auf Gott aus dem Naturreiche. 78. Geschichte eines Kobolds. 81. Von unvermutheten neu entstehenden fruchtbaren Erdböden. 87. 92. Betrachtungen über den unbekannt scheinenden Wachsthum. 90. Die Sittenlehre des Magens.

daß wir nichts, was uns schlecht, abgenutzt und unbrauchbar scheinet, gering und der Betrachtung unwürdig schätzen wollen, sondern auf dessen fernern Gebrauch und Nutzen Acht geben. Die Natur schenkt dem Erdboden die durch Ausdünstung entgegene Feuchtigkeit zum neuen Wachsthum der Pflanzen und Thiere wieder, sie macht den Boden dar[ch] das abgefallene Laub und verwesete Gras dieses Jahres zur Fruchtbarkeit des folgenden Jahres geschi[ckt]. Der Fleiß der Menschen ahmet diesem nach, [und] den Gebrauch des Mistes zum Dünger, und bringt dadurch dasjenige von der Oberfläche der Erde weg, was von Gewächsen und Thieren einmal den Thieren zur Speise gedient, oder sonst in die Fäulung gegangen, und nun hätte können schädlich seyn; also bringt es einen neuen vortreflichen Nutzen. Hat uns das Holz in der Küche und dem Ofen seine Dienste gethan, so ist noch die Asche und das darinn befindliche Laugensalz zu unsern Diensten, wie die Wäscherinn und der Seifensieder am besten wissen. Sind anfangs Steine zur Unterlage des angemachten Feuers gebraucht, und dieselben zu Feuerheerden zugerichtet, oder dieser aus Erden, dem Thon gemacht worden; ist einiges davon hart gebrannt und feste zusammengebacken, anderes zerfallen und wieder ein anderes zerschmolzen: so war das kein schädlicher verderblicher Umstand. Es wurde dadurch der Grund zu der Kalk- und Ziegelbrennerey, zu der Töpferey und dem Porzellanmachen gelegt, und die mit den Steinen und Sand zusammengeflossene unausgelaugte Holzasche legte den Grund zur mehr als bewundernswürdigen Glasmacherkunst. Was ist nicht der Salpeter für eine schöne im gemeinen Leben und der Arzeneykunst so vortrefliche Sache? Alte Erdwände und Asche sind das kostbarste, was dazu gebraucht wird, und die Salpeter-

hütte

ütte macht in ihrem ganzen Umfange und Befestigungswerken kein prächtiges Ansehen. Müssen uns nicht der umsonst zu habende Feuerstein, die ganz abgenutzte Leinwand, der wohlfeile Stahl zum Anmachen des so vortreflichen und unentbehrlichen Feuers, so nothwendige Hülfsmittel seyn? Was von Lumpen hierzu nicht gebraucht wird, giebt uns das vortrefliche Papier, wovon so viele tausend Menschen ihre Nahrung haben, als von dem Gespinst der Seidenraupen und der rothen Farbe der Americanischen Cochenillwürmer. Soll uns dergleichen Vortreflichkeit schlecht scheinender Dinge nicht aufmerksam und begierig machen, mit solchen bekannter zu werden, als gemeiniglich geschiehet? Sollten nicht noch mehrere Nutzungen abgenutzter verworfener Dinge können ausgefunden werden?

XVII.

Herrn Matte Beschreibung der Salzwerke zu Pecais.

Aus den Mémoires de l'Acad de Montpellier Th.

Unter den verschiedenen Gegenständen, die in der natürlichen Geschichte dieser Provinz gehandelt werden könnten, ist die Art, wie man das Salz in den Salzwerken, die man insgemein die Pecaischen nennt, zubereitet wird, einer der wichtigsten. Man wird in gegenwärtiger Abhandlung sehen, daß die Zubereitung des Salzes in diesen Salzwerken ein bloßes Werk der Natur ist, das aber durch die verschiedenen Zubereitungen der Arbeiter, die dabey gebraucht werden, unterstützt wird. Es sind in dem Bezirke von Pecais sechs Salzwerke, und eines außer demselben, das den Maltheser-Rittern gehöret. Der Umkreis von allen Salzwerken ist ohngefähr drey starke franz. Meilen. Außer dem Bezirke der Salzwerke befindet sich noch ein großes Feld, Teiche, Viehweiden und das Vieh, das man bey den Salzwerken gebraucht. Diese Salzwerke sind nicht alle von gleicher Größe, es giebt einige von 150, einige von 120, einige von 70 und noch andere von weniger Tafeln. Diese Tafeln, die den Grund ausmachen, auf welchen sich das Salz bildet, sind auch nicht von gleicher Größe; gemeiniglich sind sie 10 Klaftern breit und 12 lang. Was die Partenements anbelanget, welche salzigte Gründe sind, über welche man das Seewasser, um

s gesalzener zu machen, laufen läßt, ehe man es uf die Tafeln zur Zubereitung nimmt, so ist ihre Größe in allen Salzwerken nicht gleich. Einige haen viele Partenements, andere nur eins. Die Partenements in einigen Salzwerken sind sehr roß, und in manchen sehr klein; es giebt Salzwerke, die Partenements eine Viertelmeile lang und wey bis dreyhundert Schritte breit haben. Wenn man anfängt, Salz zu machen, theilt man die Partenements in verschiedene kleinere, indem man sie mit Stangen, Reißbünden und Erde von einander ndert. Die Tafeln, auf welchen die Salzkristallen anschießen, stehen wasserrecht, ausgenommen, aß sie an den Enden ein wenig abhängen, um das enige, nachdem die Salzkristallen angeschossen nd, überbliebene Wasser ablaufen zu lassen.

Das Seewasser läuft anfänglich durch die Münung Grau in den Teich bey Repauset, aus en bey Repauset in den bey Repau, und geht herach in Canälen in die alte Rhone, woraus man hernach durch Martelieres auf die Partenements leitet, auf welchen es durch verschiedene Umge, die es nehmen muß, die salzigen Theile auföset und annimmt; hernach kömmt es in ohngefähr ine Klafter breite Canäle, die es in die Brunnen er Salzwerke führen, als welches die Behältnisse ir das Wasser sind, woraus das Salz bereitet ird. Es sind deren in einem jeden Salzwerke vier der fünfe, nach Beschaffenheit seiner Größe. Wenn ieses Wasser nicht Salztheilchen genug hat, um sich n Kristallen anzusetzen, so läßt man es noch ein Mal über die Partenements laufen, da es denn ine größere Menge Salz an sich nimmt, und nunehr geschickter wird, auf den Tafeln der Salzwere ausgebreitet zu werden und Salz zu geben. Man laubt, daß dieses Wasser Salztheilchen genug

hat, um auf diese Tafeln gelassen zu werden, wenn man eine Hand hineintaucht, und indem man sie wieder herauszieht, kleine Kristallen an selbiger wahrnimmt. Das ist das gewisseste Kennzeichen, daß das Wasser in der gehörigen Beschaffenheit sey, um auf den Tafeln in den Saltzwerken ausgebreitet zu werden, wo es in Kristallen anschießt, nachdem es die gehörige Zeit an der Sonnenhitze gelegen hat.

Die Art, diese Kristallen hervorzubringen, ist, daß man das Wasser aus den Ziehbrunnen schöpft, und es, ehe man es auf den Tafeln ausbreitet, kleine Umwege auf den Partenements machen läßt. Man läßt es auf diesen Tafeln einen Zoll hoch auflaufen, und nachdem es die gehörige Zeit an der Sonnenhitze gestanden, macht es Salzkristallen. Wenn nun diese Kristallen fertig sind, läßt man wieder einen Zoll hoch Wasser darauf, um neue hervorzubringen. Man fährt auf diese Art fort, auf diesen Tafeln Kristallen zu machen, bis sie ohngefähr 2 bis 3 Zoll hoch sind. Man kann die Zeit, die dazu erfordert wird, nicht genau bestimmen. Das geschwinde Anschießen kömmt auf gutes Wasser, auf die Menge des Salzes in der Erde, die Partements, die Tafeln, auf die Sonnenhitze und die daselbst wehenden Winde an. Wenn der Wind von der See kömmt, gehet dieses Anschießen sehr langsam von statten, und man braucht einen ganzen Monat und zuweilen noch mehr Zeit dazu; zuweilen sind 14 Tage und noch weniger hinlänglich, wenn der Wind aus Norden und Nordwest kömmt, und die Sonne heiß scheinet. Man sammlet dieses Salz auf deutlicher Weise nicht eher, als bis die Kristallen auf den Tafeln zween Zoll hoch sind. Wenn man hernach siehet, daß man gutes Wetter hat, so verschiebt man es, bis es ohngefähr drey Zoll hoch ist; länger aber wartet man nicht, weil man befürchtet

es möchte ein Sturm das ganze Salz verderben. Man könnte in einem Jahre zwey Mal Salz auf den nämlichen Tafeln machen, und man hat es auch bisweilen versucht; aber es gieng gemeiniglich nicht gut von statten, weil die beste Jahreszeit beym ersten Male ziemlich vorbeygeht, und die kalten Nächte das andere Mal aufhielten. Der Thau schmelzt sehr oft dasjenige, was sich am Tage ansetzt, und endlich kommen die vielen Regen dazu, die das ganze Werk zernichten. Wenn man das Salz einsammlen will, so macht man oben von den Tafeln die sich daselbst angesetzten Kristallen mit sehr scharfen hölzernen Schaufeln los, läßt sie in Haufen auf den nämlichen Tafeln stehen, da sie denn hernach sehr angenehm, wie Veilchen riechen. Auf den meisten Tafeln macht man deren 6, auf den größten 8, und auf den kleinsten 4. Die Haufen sind nicht immer von einerley Größe; zum Exempel, wenn man es auf den Tafeln sammlet, wo die Kristallen nur 2 Zoll hoch sind, macht man die Haufen ohngefähr von 6 Scheffeln (cinquante minots). Nachdem man also das Salz auf Haufen gebracht hat, trägt man es auf gewisse nach der Länge der Tafeln und Größe des Salzwerks eingerichtete **Chaussees**, die von großem Nutzen sind, wie wir hernach sehen werden. Aus diesen Salzhaufen, die man auf die Chaussees trägt, macht man die so genannten Schwaden (Javelles). Man kann nicht genau bestimmen, aus wie viel Haufen ein Schwaden bestehet, weil man viel oder wenig zu einem nimmt, nachdem die Haufen groß oder klein sind. Ein Schwaden von der ordentlichen Größe enthält ohngefähr 25 oder 30 große Salzmaaße (muids), nämlich ohngefähr 5000 Minots, und also nimmt man so viel Haufen, als einen Schwaden von dieser Größe zu machen erfordert werden. Die Schwaden in den

drey Salzwerken der Abtey, St. Johannes und Roquemaur bleiben auf den Chaussees, bis man sie auf den Salzboden trägt; man bedeckt sie mit Rohr, um sie vor dem Regen zu bewahren. Die aus andern Salzwerken werden in die Magazine an der Rhone getragen; daselbst macht man auf einer Chaussee Cameles daraus, die man auch mit Rohr bedeckt, wie die Fischer ihre Häuser. Von da schafft man sie an verschiedene Oerter. Es ist zu merken, daß das Salz so lange in Cameles bleiben muß, bis es die Bitterkeit verliert, die es hat, wenn es vor kurzer Zeit gemacht ist, und die es viele Jahre behält; es verliert auch den Veilchengeruch, den es hatte, da man es auf den Tafeln in Haufen brachte, auf welchen es angeschossen war. Diese Cameles sind bis 100 Klaftern lang, unten 4 breit und auch eben so viel hoch.

Das Salz ist fast überall gleich gut in den Salzwerken bey Pecais; der Unterschied, den man wahrnimmt, ist dieser, daß das aus dem Salzwerke des heil. Johannes nicht so gut salzet und etwas leichter ist, als das aus den übrigen Werken. Man muß auch noch anmerken, daß das Salz in diesen theils von gesalzenem und theils von süßem Wasser gemacht wird; denn dieses Werk hat nicht alle Jahre Salzwasser zum Salzmachen genug, man sucht es also mit süßem Wasser zu ersetzen. Das Salzwerk der Abtey hat etwas schwerer und salziger Salz; man bedient sich darinn zwar auch des süßen Wassers, aber nicht so viel, wie zu Sanct Johann, in Ansehung ihrer Größe. Das Salz aus dem Salzwerke Roquemaur ist salziger und schwerer, als das aus den beyden vorigen; man nimmt aber auch lauter Salzwasser dazu. Dieses Salz aus dem Werke Roquemaur ist etwas leichter, als das aus allen andern, die wir nicht genennt haben. Es erhellet demnach aus diesen Anmerkungen deutlich, daß

das

das Salz, so aus lauter Seewasser verfertigt ist, schärfer ist, als das, so theils aus süßem Wasser und theils aus Seewasser gemacht wird, und daß es folglich nothwendig ist, es so einzurichten, daß es den Salzwerken niemals an Seewasser, das sie zum Salzmachen gebrauchen, mangeln möge. Man kann hiervon noch andere Ursachen anführen, die wir auch erklären wollen, wenn wir einige Anmerkungen über die Zufälle, die sich bisweilen zu der Zeit, wenn man das Salz anschießen läßt, zu eräugen pflegen, werden gemacht und die Mittel vorgeschlagen haben, dem Schaden vorzubeugen, der an dem auf den Tafeln angeschossenen Salze in den Salzwerken geschehen würde. Es pflegt zu geschehen, daß, wenn man im Begriffe ist, das auf den Tafeln gewordene Salz einzusammlen, Stürme und Regen kommen, die das Salz auflösen und es verderben. Wenn man also dieses voraus siehet, so läßt man so geschwind, als möglich, das salzigste Wasser, das man in Behältern hat, über das in Kristallen stehende Salz auf den Tafeln laufen, und die Erfahrung zeiget, daß das Regenwasser nicht leicht bis auf das kristallisirte Salz durchdringen kann, weil es mit einem Wasser bedeckt ist, das dessen so viel zurückhält, als es auflösen kann. Man vermeidet dadurch dessen Auflösung so, daß wenn der Sturm vorbey ist, man das Regenwasser und das auf die Tafeln gelassene salzige Wasser ablaufen läßt.

Um nun zu zeigen, daß es für die Salzwerke nützlich ist, den Gebrauch des süßen Wassers bey Verfertigung des Salzes, so viel als möglich zu vermeiden, so muß man erwegen, 1) daß das mit Seewasser vermischte süße Wasser den Partenements ihr Salz mehr benimmt, als das Seewasser allein thun würde, und eben deswegen nicht mehr Salz hervorbringt; es bringt vielmehr weniger, und ist

auch nicht einmal so gut, wie ich schon gesagt habe. 2) So wie nun das süße Wasser diese Erden ihres Salzes beraubt, so macht es selbige nicht nur unfruchtbarer und zum Anschießen untüchtiger, sondern läßt auch Schlamm auf den Partenements zurück, welcher das Seewasser hineinzudringen und das zur Fruchtbarkeit benöthigte Salz darinnen zu lassen verhindert. Alle diese so wichtigen und auf die Erfahrung gegründeten Ursachen haben Gelegenheit zu dem Werke gegeben, an dem man jetzo an dem Einflusse bey Aigues-mortes arbeitet, damit immer Wasser genug in den Teichen seyn möge, aus denen es in die Salzwerke läuft. Wenn dieses einmal zu Stande gebracht seyn wird, wird es nicht allein den Salzwerken nützlich, sondern den Einwohnern zu Aigues-mortes auch vortheilhaft seyn, die in der größten Sommerhitze, wenn es in den Teichen an Wasser fehlet, der durch die Dünste des stillstehenden Wassers angesteckten Luft ausgesetzt sind, da hingegen die Bewegung des Seewassers, welches beständig dahin laufen wird, die Luft besser und gesünder machen wird. Wenn man also den Zufluß des Seewassers in die Salzwerke so bequem als möglich machen will, so muß man es auch vor der Ueberschwemmung der Wasser, die ihm schaden könnte, verwahren. Die Chaussee um diese Salzwerke ist hierzu sehr bequem; sie dienet erstlich, die Schwaden darauf zu setzen, die in einer ebenen Gegend vieler Gefahr ausgesetzt seyn würden. Sie macht 2) daß die Salzwerke vor Ueberschwemmungen sicher sind, die sie gänzlich verderben würden, und 3) dienet sie ihnen auch zum Schutz, indem sie diejenigen abhält, die dieses Salz möchten stehlen wollen; weil das Wasser, das an diese Chaussee anstößt, zurück getrieben wird, und daher Moräste macht, durch die unmöglich zu kommen ist.

XVIII.

XVIII.

Hrn. Montets ausführliche Beschreibung der Salzwerke zu Pecais.

Aus den Mémoires de l' Acad. de Paris 1763.

Inhalt.

Einleitung §. 1.
Beschreibung des Bodens um Pecais 2.
Zahl der Salzwerke und Dämme 3.
Wie das Wasser aus den Teichen nach Pecais geleitet wird 4.
Wie es auf die Tafeln zum Kristallisiren kömmt 5.
Beschreibung der Tafeln 6.
Kristallisation des Salzes 7.
Wie es in große Haufen aufgeschüttet wird 8.
Nachtheilige Zufälle bey dieser Arbeit 9.
Wie lange es in Haufen liegt 10.
Wie viel Salz daselbst verfertiget wird 11.
Warum das Wasser erst auf die Tafeln geleitet wird 12.
Handgriff, unnütze Kristallisationes aufzulösen 13.
Figur der Salzkristallen 14.
Salz in dem Boden der Partenements 15.
Das Salz kristallisirt sich an den Eimern 16.
Salzschaum 17.
Glauberisches Salz unter den Salzkristallen. 18.
Bitterkeit des frischen Salzes 19.
Warum das Salz in Pyramiden gesetzt wird 20.
Veilchengeruch des Salzes 21.
Wie lange das Salz in Haufen steht 22.
Güte dieses Salzes 23.
Schädlichkeit des Regenwetters 24.
Wässerichter Sand der Tafeln 25.
Beschluß 26.

§. 1.

Einleitung.

Nachdem ich in verschiedenen Abhandlungen, die in den Gedenkschriften der königlichen Akademie der Wissenschaften stehen, die meisten chymischen Arbeiten beschrieben habe, die in Niederlanguedoc im Großen gemacht werden; so habe ich es für meine Schuldigkeit gehalten, auch die Art anzugeben, wie das Seesalz zu Pecais gemacht wird. Diese Sache schien mir sehr wichtig, da der beständige Gebrauch, den alle Menschen vom Seesalze machen, natürlicher Weise ihre Neugier erregen muß. Ich reisete also im Monat August 1750 nach Pecais, um die Salzwerke selbst in Augenschein zu nehmen; und dieß ist auch der Inhalt gegenwärtiger Abhandlung. Ich werde sie in zwey Abschnitte abtheilen; in dem ersten werde ich erst von der Natur des Bodens um Pecais reden, und hierauf die Art erklären, wie man daselbst das Seesalz bereitet; im zweyten aber werde ich einige Anmerkungen über die Theorie dieses Verfahrens machen.

Erster Theil.

Beschreibung des Bodens um Pecais.

§. 2. Die Salzwerke zu Pecais liegen in Niederlanguedoc, anderthalb französische Meilen von Aigues-mortes, in einer Ebene, welche ohngefähr eine Meile in der Länge und Breite beträgt. Diese Gegend ist fast ganz sandicht und lehmicht, und mit Stücken Muscheln, die die See ausgeworfen hat, vermischt. Dieser Sand und Letten sind sehr fein an den Orten, wo der Sand mit dem Schlamme, der aus den Teichen dahin gekommen, und mit verfaulten Pflanzen, vermischt ist. Die Erde ist schwarz und sehr getheilt; an andern Orten ist die Farbe auch verschieden; es giebt auch rothe Erde. Alle diese Verschiedenheiten kommen von den Mate-

rien

rien her, die das Meer und die Sümpfe bey dem Austreten der Rhone und anderer Flüsse, so in dieselbe hineinfallen, abgesetzet haben. Zwischen diesem großen Bezirke der Salzwerke gehen viele Kanäle, die die Eigenthümer haben machen lassen, das Wasser abzuleiten, und das Salz fortzubringen. Dieses letztere geschieht im Winter in Kähnen, Tirades genannt. Das Salz wird in die großen Waarenlager gebracht, und von da durch die Entrepreneurs, die es auf Rechnung des Königs abholen, durch die Seen bis an den Ort seiner Bestimmung auf Barken gebracht, welche für die großen Lasten Trains, und für die kleinen Lasten Capouls heißen. Das Land, das nicht zu den Salzwerken gebraucht wird, giebt nicht hinlängliches Futter für die hundert kleinen Maulesel, die die Räder an den Brunnen ziehen, wovon wir hernach reden werden; und die Eigenthümer müssen deswegen Wiesen von den benachbarten Orten miethen. In dieser Gegend wächst viel Kali, woraus die Sode gemacht wird; die Einwohner nennen sie Salicor. Die Eigenthümer könnten einen großen Theil des Bodens brauchen, der zu gar nichts nütze ist, wenn sie diese Pflanzen daselbst so baueten, wie man sie in der Gegend von Narbonne bauet, wo man mit dem bereiteten Salicor einen starken Handel treibt. Ingleichen wachsen daselbst noch viele andere Pflanzen, als Wermuth, Atriplex, Limonium ꝛc. und ich bemerkte besonders, daß das Kali sehr häufig an den Dämmen zu finden war. Es giebt in dieser ganzen Gegend nur drey sehr kleine Fichten, die, wie man mich versichert, schon von alten Zeiten her so groß gewesen sind, und es kommen auch keine andern daselbst fort. Das Holz ist da so selten, daß die acht oder neunhundert Leute, die das Salz bereiten, zum Suppekochen Kühmist gebrauchen müssen,

den man an allen nahgelegenen Moräſten ſammlet, und an der Sonnenhitze trocknet.

Zahl der Salzwerke und Dämme.

§. 3. Der Boden um Pecais hat in ſeinem Bezirke 16 Salzwerke. Es iſt auch noch eines auf den Dämmen, das dem Maltheſerorden gehört, aber von allen dieſen Salzwerken ſind nur 12 brauchbar. Sie liegen alle 2000 Toiſen von der See, und ſind von verſchiedener Größe, da einige einen beträchtlichen Theil der Gegend, andere faſt gar keinen einnehmen. Die ganze Gegend von Pecais liegt niedriger, als die Teiche *), und der Arm der Rhone, der bey S. Gilles vorbeygeht, und aus dem man einen Kanal, Silvereal genannt, abgeleitet hat, der bey Pecais vorbeygeht. Die ganze Gegend der Seite der Rhone iſt durch einen ſehr großen und breiten Damm beſchützt, der 1755 bey der

*) Man nennt den Umfang von Waſſer, der vom Meere durch eine Gegend abgeſondert iſt, deren Boden nur Sand iſt, und mit dem Meere durch Oeffnungen, die Graux heißen, und entweder von Natur oder durch Kunſt gemacht ſind, Gemeinſchaft hat, Teiche. In dieſen Behältniſſen kömmt alles Waſſer aus den Flüſſen, Bächen und Schlupfen, die ins Meer gehen, zuſammen. Es giebt Teiche, die an gewiſſen Orten wohl eine ſtarke Meile breit ſind, und viel Waſſer haben, als der Teich zu Thau bey Lette, der an den breiteſten Orten die größten Schiffe tragen könnte. Andere Teiche haben faſt nur einen Schuh Waſſer, als bis zu Maguelonne, und ſind auch nicht breit. Alles Waſſer dieſer Teiche iſt geſalzen; es ſteigt, wenn das Meer hoch iſt, und alsdann dringt das Meerwaſſer durch die Graux in die Teiche, und tritt aus den Teichen wieder in das Meer zurück, wenn es niedrig iſt. Die Teiche, die nicht tief ſind, haben vielen Schlamm. Alle Teiche, die in der Gegend der Salzwerke ſind, machen, nach Pitols Berichte, eine Art von Becken aus.

der Ueberschwemmung der Rhone beynahe wäre weggeführet worden, und dieß nöthigte die Eigenthümer, ihn mit großen Kosten ausbessern und erhöhen zu lassen. Eben dieß war auch schon 1706 geschehen. Auf der Seite, wo die Teiche sind, halten Dämme und ansehnliche Erhebungen des Erdreichs das Wasser ab, und verhindern zu der Zeit der Fluth alle Ueberschwemmungen. Alles Wasser, dessen man sich in den 12 Salzwerken bedienet, kömmt aus den Teichen *). Sie haben viele Namen. Manche heißen der Königsteich, der Stadtteich; andere der Ruheteich, de Repaußet, L'etang des caitives ꝛc. Die Teiche dienen zur unerschöpflichen Quelle des Salzwassers, das Seesalz daraus zu verfertigen.

§. 4.

*) Alle Teiche in der Gegend von Aigues-mortes und Pecais haben heut zu Tage mit dem Meere Gemeinschaft. Ehedem gab es auch einige, die gar keine Gemeinschaft mit dem Meere hatten. Der König ließ aus dem Meere Oeffnungen in die Teiche machen, um den Einwohnern dieser Stadt eine reinere und gesündere Luft zu verschaffen, die zuvor wegen des stehenden Wassers, das die Luft verunreinigte, beständig epidemischen Krankheiten unterworfen waren. Durch diese Oeffnungen ward das Wasser abgefrischt. Das Wasser in allen Teichen ist gesalzen, und folglich macht es die Luft reiner. Ehe noch diese Arbeit zu Stande kam, die der Größe und Gnade des Königs gegen seine Unterthanen würdig ist, und dem Könige eine Million gekostet hat, starben zu Aigues-mortes innerhalb einem Jahre 402 Personen, und es waren überhaupt nicht mehr, als 2000 Einwohner da. Man kann daraus leicht schließen, daß die Stadt Aigues-mortes ihre Gesundheit blos diesem Werke zu danken hat. Dem ohngeachtet finden sich im Sommer noch viele Krankheiten und besonders Fieber ein.

Wie das Wasser aus den Teichen nach Pecais geleitet wird.

§. 4. Nunmehr will auch ich die Art angeben, wie man das Wasser aus den Teichen mitten nach Pecais leitet. Was ich von einem Salzwerke sagen werde, erstreckt sich auch auf alle andere, weil die Verschiedenheit nur in dem größern oder kleinern Bezirke besteht, der folglich auch mehr oder weniger Salz giebt. Wir haben bereits gesagt, daß das Wasser in den Teichen durch Erhebungen des Bodens und durch Dämme aufgehalten wird. An dem Ende der Teiche, wo das Wasser einen merklichen Abschuß hat, befindet sich ein großes Behältniß, welches man in dem Lande **Marteliere** nennet, und fast wie eine Schleuse aussieht. Sie ist ohngefähr eine Toise breit. Will man Wasser zum Salz machen haben, so macht man diese Schleuse auf, und das Wasser wird durch einen Kanal durch einen großen Theil des Bodens fortgeleitet, welchen man in der Landessprache **Partenement** nennet. Ich behalte diesen Namen bey, und werde mich desselben in dieser Abhandlung bedienen. Jedes Salzwerk hat sein **Partenement**, und an vielen Orten gar zwey. Sie sind von verschiedener Größe, und je größer die **Partenements** sind, desto besser ist die Sole, weil das Wasser, wenn es einen größern Raum durchgelaufen ist, auch viel mehr Salz in sich genommen hat. Man findet Salzwerke, die **Partenements** einer Viertelmeile lang und zwey bis dreyhundert Schritte breit haben, oder, um mich besser auszudrücken, manche halten 200, andere 100, und etliche 50 Ruthen Landes. Zu Anfange des Monats May machen die Salzarbeiter ihre erste Zubereitung, setzen ihre Arbeit unausgesetzt fort, und sind zu Ende des Augusts damit fertig. Sie theilen die **Partenements** wieder in viele kleine ab, und diese Absonderung geschieht vermittelst der Dämme, Pflöcke, Faschinen und Erde. In diesen großen

Bezirk,

Bezirk, der schon seit vielen Jahrhunderten Seesalz hat, vertheilet man das Wasser der Teiche, oder besser zu sagen, man leitet es dahin. Man läßt es ohngefähr anderthalb Schuh hoch anlaufen. Dieses Wasser nimmt wegen seiner schnellen Bewegung eine weit größere Menge Salz in dem Partenement an, und durch diesen Handgriff wird die Abdünstung des Wassers durch das Salz, das dieses Wasser in den Erden auflösen mußte, wodurch es geleitet ward, und das es in Menge an sich genommen hat, beschleuniget. Ferner, je breiter das Wasser fließt, desto größer wird seine Fläche gegen die Luft; folglich geschieht auch die Ausdünstung weit geschwinder. Dieses Wasser setzet, wenn es an der Sonnenhitze verdunstet, oben ein Häutchen.

§. 5. Um nun zu erkennen, ob das Wasser fertig ist, und Salz genug hat, so haben die Salzarbeiter keine andere Probe, als daß sie die Hand in das Salzwasser stecken, und solche sogleich an die Luft halten. Schießen nun den Augenblick an der Fläche der Haut kleine Kristallen, (sie heißen brillans) und eine dünne Salzrinde an, so glauben sie, daß das Wasser genug gesättiget sey, und daß man es nunmehr in die Behälter, (maires oder trajet *) von

Wie es auf die Tafeln zur Kristallisation kömmt.

*) Maires oder trajet heißt ein großer Behälter, der mehr oder weniger groß ist, nach Beschaffenheit des Partenements, worinnen das Salzwasser derselben aufgenommen wird, wenn es kristallisiren soll, und aus diesem Behälter läßt man es in die Brunnen vermittelst einer großen Wanne gehen, die am Ende des Behälters ist, und das Wasser in einen Kanal gießt, der in den Brunnen geht. Das gesalzene Wasser, sowohl aus dem Partenement, als auch aus den Behältern, das zum Salzformiren geschickt ist, scheinet roth oder doch rosenroth, wenn man es in einer gewissen Entfernung ansieht.

Dieß

von da aber in die Brunnen, und aus den Brunnen auf die Tafeln bringen müsse, um es kristallisiren zu lassen, wie wir sogleich zeigen wollen. Wenn diese erste Bereitung vorbey ist, so leitet man dieses Wasser, das mit Salze zur Gnüge gesättiget ist, in die Behälter durch einen Kanal, der ohngefähr 5 oder 6 Schuh breit, und manchmal eine Viertelmeile lang ist. Dieser Kanal bringt das Wasser in die Brunnen, die nahe bey den Kristallisationsorten sind. Jedes Salzwerk hat nach Beschaffenheit seiner Größe 4, 5 oder 6 Brunnen, die ordentlicher Weise nur 5 oder 6 Schuh tief sind. Ein kleines Maulthier, welches man täglich dreymal abwechselt, treibt das Rad dieser Brunnen, und das Wasser wird in einen kleinen Kanal gebracht, dessen Länge eben nicht ansehnlich ist, und es auf die Tafeln führet, wo die Kristallisation des Salzes geschehen soll. Aus dieser Beschreibung sieht man, daß die Parquements niedriger, als die Tafeln sind, und daß, wenn sie höher wären, die Brunnen unnütz, und folglich auch der Aufwand auf die Verfertigung des Salzes nicht so groß seyn würde.

Beschreibung der Tafeln.

§. 6. Ehe ich noch von der Zubereitung des Salzwassers rede, das aus den Brunnen kömmt, um auf den Tafeln vollends zu verdunsten, so muß ich, wenn diese Abhandlung genau seyn soll, erst einen klaren Begriff von dem geben, was man unter Tafeln versteht. Ich will hier nur die aus dem Salzwerke beschreiben, welches man Roquemaure nennet, und eine von den kleinsten ist; diese Beschreibung soll als ein Beyspiel von allen übrigen dienen.

Dieses

Dieß ist, wie mir die Arbeiter gesagt haben, ein Mittel, zu erkennen, ob das Wasser den gehörigen Grad der Sättigung von Seesalz und der Verdünstung erlangt hat.

Dieſes Salzwerk iſt 7 Tafeln breit und 16 lang. Jede Tafel iſt 10 Toiſen breit, und 12 lang. An jeder Tafel befindet ſich ein Rand, welches eine Erhebung von Erdreich ohngefähr einen Fuß hoch und eben ſo dick iſt. In der Mitte des Randes an jeder Tafel iſt eine kleine Schleuſe ohngefähr einen Schuh breit, wodurch das Salzwaſſer eingelaſſen, zurückgehalten und auch in großen Stürmen aufgehalten wird, wie wir in dem zweyten Theile unſerer Abhandlung ſagen werden. Es verhält ſich mit den Tafeln, wie mit den **Partenements**; es giebt Salzwerke, die große **Partenements** und große Tafeln haben. Z. E. das Werk, welches man **les Terraſſes** nennet, hat ſehr große Tafeln. Man kann ſie mit nichts beſſer, als mit einer Billiardtafel oder mit einem ausgetäfelten Zimmer vergleichen; nur iſt der Umfang weit größer. Ich will nur bemerken, daß der Boden jeder Tafel alle Jahre muß wagrecht gelegt werden, und die Urſachen davon angeben, wenn ich die Theorie dieſes Verfahrens erkläre; dieſes macht den Eigenthümern der Salzwerke vielen Aufwand. Die Tafeln jedes Werkes haben einen Damm, denn man **Perrons** nennet, und aus Tamarindenholz und Erde gemacht iſt; vermittelſt derſelben führt man eine Art von Mauer auf, um zu verhindern, daß das äußere Waſſer nicht in die Werke eindringen, und die Arbeit in Unordnung bringen könne.

§. 7. Nun wollen wir in unſerer Erzählung fortfahren. Wir haben geſagt, daß das Waſſer aus dem **Partenement** in die Behälter, (maires) aus den Behältern in die Brunnen, und aus dieſen in einen kleinen Kanal, ohngefähr einen Schuh breit, geleitet wird. Dieſer Kanal bringt es auf die Tafeln, und die Arbeiter vertheilen auf eine jede Tafel, wohin ſie es vermittelſt der kleinen Schleuſe, wovon

Kriſtalliſation des Salzes.

wovon wir schon geredet haben, bringen. Die
Salz breitet sich auf der ganzen Oberfläche der T
gleich aus, und man leitet ordentlicher Weise
24 Stunden 8 Linien oder einen Zoll dahin.
nun zu Ende dieser Zeit das Wetter der Aus
stung günstig, so setzet jede Tafel in ihrem ganz
Umfange nur eine sehr dünne Salzrinde an. D
sen Handgriff wiederholet man wohl zwanzig Ma
ohne ein Körnchen Salz wegzunehmen. Kömm
der Wind vom Lande, das heißt, aus Norden, w
die Verdunstung am besten von statten geht, so geh
auch die Arbeit recht sehr gut; hingegen der S
ostwind, den wir den Seewind nennen, hält d
Arbeit sehr auf, welches wir im zweyten Theile u
serer Abhandlung weitläuftiger erklären wollen. A
der Dicke jeder Tafel schließt man auf eine gute Kr
stallisation; das zu zwanzig verschiedenen Mal
verdünstete Salz muß ohngefähr 3 Zoll dick sey
Ist die Tafel überall mit einer ununterbrochenen
ge Salz von drey Zoll oder wenigstens drittehalb Z
dick bedeckt, so hat man eine gute Erndte zu hoffe
Diese Salzmasse ist zuweilen so hart, beson
wenn die Nordwinde während der Ausdünstung g
dauret haben, daß man es oft nicht mit den ord
lichen Schaufeln, die von Holz sind, losmachen kan
sondern eiserne Schaufeln dazu brauchen muß. S
bald das Salz die angeführte Dicke hat, so nimm
man es auf folgende Weise heraus. Dreyßig A
beiter, die man Batteurs nennet, nehmen in jede
Salzwerke eine hölzerne Schaufel von besonder
Gestalt, die sehr bequem zu gebrauchen ist. Jede
Arbeiter macht mit seiner Schaufel das Salz von
der Tafel los, (diese Arbeit heißt battre) und macht
daraus einen Haufen in Gestalt einer Pyramide.
Man macht auf jeder Tafel gemeiniglich ein Dutzend
Pyramiden, die mehr oder weniger groß sind, und
von

von den Arbeitern Gerbes genennet werden. Zwo von diesen Pyramiden geben in guten Jahren ein Muid, das heißt, 171 Minots. Ein Minot wiegt 100 Pfund Markgewicht. Wenn nun diese Salzpyramide auf der Tafel 24 Stunden an der Luft gestanden hat, so trägt man das Salz dieser Gerbes mit Körben heraus, (eine kleine Lage oder den Grund der Pyramide ausgenommen), und macht daraus große Haufen, Cameles *) genannt, auf einem andern Orte, der höher als die Tafeln ist, damit das Salz vor Ueberschwemmungen gesichert sey. In Absicht auf diesen Artikel giebt es Befehle, wie hoch dieser Boden seyn soll.

§. 8. Diese Cameles werden auf den Dämmen errichtet, die nahe bey den Tafeln jedes Werkes sind, bis man sie in die großen Niederlagen bringen kann, wenn die Schätzung des Salzes von den franz. Schatzmeistern in Montpellier geschehen ist. Diese Schätzung der Salze geschieht zu Anfange des Octobers, es sey nun, die Beschaffenheit der Salze zu erfahren, oder zu wissen, wie viel man erhalten habe, damit man das Jahr darauf eine größere oder geringere Anzahl von Salzwerken könne bearbeiten lassen. Wenn die Schätzung vorbey ist, so bringt man dieß Salz in die Niederlagen zum Verkauf, und macht große Haufen daraus. So bald die Pyramide, die untere Lage ausgenommen, fortgeschafft ist, so schichtet man auch diesen Rest auf, und macht daraus einen kleinen Haufen, in Gestalt

Wie es in große Haufen aufgeschüttet wird.

*) Diese Haufen oder Cameles sind große Massen oder Pfeiler, in Form eines dreyeckigen Prisma, die wohl 100 Toisen lang, 11 breit und 5 hoch sind. Man bedeckt sie nach Art der Häuser, die Strohdächer haben, mit Rohr, das man in den benachbarten Sümpfen häufig findet.

Gestalt einer Pyramide, welchen die Arbeiter Agneau nennen. Diese kleinen Haufen werden der Luft 24 Stunden ausgesetzt, damit das Wasser Zeit genug hat zu verdünsten und abzulaufen. Diese Salzhaufen werden sogleich zu dem größern Haufen (cameles) gebracht, aber allezeit mit Zurücklassung des untern Theils, woraus man wiederum einen kleinen Haufen von der Art macht. Diesen nennen die Arbeiter **Regord**, das heißt, ein kleines Agneau. Ist der **Regord** eines Salzes, das noch etwas Wasser in sich hatte, und das nunmehr abgelaufen ist, gemacht, so läßt man es zween Tage auf den Zoseln stehen. Es kömmt dabey auf das Wetter an, ob es mehr oder weniger trocken ist; zuweilen läßt man es nicht so lange stehen, und es ist zur Fortschaffung trocken genug. Es giebt einige Haufen (cameles) die man nur auf einige Monate auf den Dämmen, die nahe bey den Werken sind, aufhäuft. Hierauf macht man größere Haufen daraus, die entrépots de vente heißen, und an den Ufern des Kanals der **Rhone** liegen. Auf diese habe ich in der vorigen Note gezielet, da ich die Ausmessungen dieser Salzberge angab, die an dem angeführten Kanal wohl eine Viertelmeile lang liegen. Dieß alles geschieht aus Bequemlichkeit wegen des Fortschaffens in die Vorrathshäuser des Königs. Aus diesen Verkaufhaufen schiffet man es auf diesen Kanal in die **Rhone**, und durch den königlichen Kanal, damit es in die verschiedenen Provinzen in Dauphiné, **Lyonnois**, **Languedoc**, Herrschaft **Dombes**, **Savoyen**, **Schweiz** ꝛc. gebracht werden könne.

Nachtheilige Zufälle bey dieser Arbeit.

§. 9. Man hält in allen Salzwerken zu Peccais jedes Jahr nur eine einzige Erndte. In den Werken von **Provence** aber hat man, wie man mich versichert hat, zuweilen noch eine zweyte Salzerndte gehalten, welches sel de binaison heißt, und weil

weit schlechter als das erste ist. Kommen nun während der vier Monate, da diese Arbeit währet, häufige Regen, Seewinde oder Stürme, so hat man eine schlechte Erndte. Denn man braucht allezeit, wenn sie gut von Statten gehen soll, eine heiße Sonne und einen Nord- oder Nordwestwind; der Seewind oder von Südost und das Regenwetter bringen alles in Unordnung, und den größten Theil des Salzes in Fluß. Im Jahre 1755 waren die Ueberschwemmungen der Rhone so groß, daß man dasselbe Jahr gar kein Salz machen konnte, weil der Boden, wo man es bearbeitet, durch das süße Wasser zu sehr ausgewässert war, (die Arbeiter nennen es affadi). Eben diese Ueberschwemmungen rissen fast alle Dämme ein, und hätte man nicht eine große Anzahl Arbeiter gebraucht, das Salz, so in den vorigen Jahren gemacht worden, in Sicherheit zu bringen, so würden sie gewiß alles mit weggerissen haben. Doch das sind nicht die einzigen außerordentlichen Zufälle, vor denen man sich zu fürchten hat. Ein heftiger Sturm, der sich zeigt, wenn das Salz auf den Tafeln schon in Haufen gesammlet ist, zerstöret die ganze Erndte; und dieß geschahe voriges Jahr, (1760) an eben dem Tage, da ich die Salzwerke verließ. Sie waren bey meiner Abreise voller solcher Salzhaufen, die durch viele auf einander folgende Stürme und Regen, wovon der erste etliche Stunden nach meiner Abreise einfiel, fast gänzlich zerstöret worden.

§. 10. Nach dem Salzreglement läßt man das Salz, wenn es fertig ist, ein Jahr in Haufen, um ihm die gehörige Vollkommenheit zu geben, und ihm das Bittere und die Schärfe zu benehmen, die das frisch gearbeitete Salz noch an sich hat; eine Schärfe, die der Gesundheit nicht sowohl schädlich, als vielmehr dem Geschmacke unangenehm seyn würde. Man läßt es länger da stehen, als es das Reglement

Wie lange es in Haufen liegt.

befiehlt, und die Eigenthümer verkaufen es erst drey, auch wohl fünf Jahre darauf an die Generalpachter. Alsdann hat es das Bittere verloren, wovon wir bereits geredet haben, und wir wollen schon die Ursache dieser Bitterkeit angeben, wenn wir unsere Theorie erklären werden. Ferner hat es alsdann das viele Wasser verloren, das gar nicht zum Kristallisationswasser gehöret. Wenn nun diese großen Massen von Salz vier oder fünf Jahr auf dem Boden gestanden haben, so wird es so hart, daß es nur eine Art von Felsen ausmacht, von dem man das Salz mit einer eisernen Hacke losmachen muß.

Wie viel Salz daselbst verfertiget wird.

§. 11. Bey guten Erndten, wenn man gutes Wetter zum Salzmachen hat, verfertiget man höchstens 3000 große Muids Salz, die 513000 Minots Salz geben, und welches zureichend ist, anderthalb Jahr alle Provinzen damit zu versorgen, die das Salz von Pecais holen. Man könnte noch mehr verfertigen, wenn nur mehr verthan würde; da aber dieses Quantum schon zureichend ist, so wäre das nur ein überflüßiger Vorrath, der den bereits erwähnten Ueberschwemmungen ausgesetzt wäre. Im übrigen kann man bey der sehr kostbaren Unterhaltung der Salzwerke und den ungefähren Zufällen, deren wir bereits gedacht haben, nicht begreifen, wie das Salz noch so wohlfeil seyn kann, weil der König nur 42 Livres 15 Sous für den großen Muid Salz bezahlet, der aus 171 Minots besteht, und außer welchen er noch den siebenten Theil bekommt. Die Salzwerke zu Pecais bringen dem König jährlich 7 bis 8 Millionen ein. Dieß ist also ein kurzer Entwurf von alle dem, was ich zu Pecais auf meiner Reise voriges Jahr gesehen, und was mir die Arbeiter von diesem chymischen Verfahren gesagt haben. Wir gehen nunmehr zum zweyten Theile dieser Abhandlung.

Zweyter

Zweyter Theil.

Theorie und Anmerkungen über dieß Verfahren.

§. 12. Aus dem ersten Theile dieser Abhandlung hat man ersehen, daß man das Seesalz auf den Küsten von Languedoc auf eine sehr einfache Art verfertiget. Da das mittelländische Meer weder Ebbe noch Fluth hat, so hat es mit den nahe an den Werken gelegenen Teichen nur durch den Kanal des Königs Gemeinschaft, oder es tritt zu der Zeit, wenn das Meer groß ist, über den Damm in die Teiche. Da das Wasser in den Teichen nur zur Zeit der Ueberschwemmungen der Flüsse und des hohen Meeres trübe wird, so hat es ordentlicher Weise Zeit zu ruhen, und man führt es alsdann erst in die Partenements, wenn alles ruhig ist. Da ferner dieß Wasser seiner Natur nach viel Salz in sich hat, so löset es dessen noch mehr in der Erde auf, über welche es laufen muß, und die schon seit vielen Jahrhunderten, daß man sie dazu braucht, damit geschwängert ist, und es setzt sich in den Partenements der wenige Schlamm ab, den es etwan noch aus den Teichen mitbringen konnte. Man leitet es von einem Orte zum andern; und vermittelst dieses Handgriffs giebt es der Luft neue Flächen, und dieß ist vornehmlich Ursache, daß es innerhalb drey oder vier Monaten so verdunstet, daß man, wenn man die Partenements von weiten sehen sollte, sagen würde, daß es eine Ebene voller Schnee wäre, der aber doch nicht dicke ist. Ich fragte deswegen die Aufseher über die Salzwerke, ob sie nicht die Arbeit verkürzen würden, wenn sie das Wasser aus den Teichen in den Partenements völlig ausdünsten ließen, anstatt daß sie es von da erst auf die Tafeln leiten; und

Warum das Wasser erst auf die Tafeln geleitet wird.

erhielt zur Antwort, es wäre aus vielen Ursachen nicht möglich. Die erste war, weil das Salzwasser alsdann nicht so geschwind von statten gehen würde; die zweyte, weil der Boden der Salzwerke, da er weit dichter, als bey den Partenements ist, das Wasser weit besser zurück hält; endlich, weil man, da die Partenements wegen ihres großen Umfanges nicht wagerecht sind, und es auch nicht seyn können, Gefahr liefe, beym Losmachen des Salzes auch zugleich Schlamm und Erde mit zu bekommen, welches das Salz schlechter machen würde. Dieß beweiset, daß alle fremde Theile, die das Wasser aus den Teichen längst den Partenements mitnimmt, sich daselbst niederschlagen, mit den verfaulten Pflanzen verbinden, und daraus den Schlamm bilden, der das Salz nur unrein machen würde. Hierzu kömmt noch, daß die Partenements, weil sie nicht wagrecht sind, an einem Orte viel, an andern gar kein Salz haben würden; überdieß würde auch das Wasser, da es eine sehr beträchtliche Fläche hat, von den Winden stark bewegt werden, wodurch es gar zu stark verdunsten, und das Salz nicht seine gehörige Dicke und Consistenz erhalten würde.

Handgriff, unnütze Kristallisationes aufzulösen.

§. 13. Der Kanal, der das Wasser aus den Behältern (maires) in die Brunnen bringt, ist sehr lang und ziemlich breit. Die beyden Ränder sind mit starken Kristallisationen bedeckt, die 3 oder 4 Zoll dick und zuweilen einen halben Schuh breit sind. In den schönen Sommertagen, wo man beständig große Sonnenhitze und Nordwind hat, muß man von Zeit zu Zeit die Kristallisationen aus dem Kanale wegnehmen, die den Durchgang des Wassers verstopfen, und ein sehr reines Meersalz sind, das aber noch viel Wasser in sich hat. Ich habe bey vielen Salzwerken bemerkt, daß die Farbe des

Sal-

Salzwassers, das man kristallisiren will, nicht allezeit einerley war; ich habe welches gesehen, das helle und durchsichtig war, und anderes, das röthlich aussahe, von dem ich in einer Note geredet habe, wo ich sagte, daß wenn das Salzwasser in den Partenements bis auf den Punkt verdunstet wäre, daß man es nun zum Kristallisiren brauchen kann, es roth und rosenroth schiene, und dieß ist für die Salzarbeiter sowohl, als für die Chymisten, ein gewisses Zeichen, daß die Theile der Salzlauge schon nahe an einander gekommen sind. Die Salzarbeiter haben, ohne Chymisten zu seyn, einen guten Kunstgriff, die häufigen Kristallisationen von Zeit zu Zeit aufzulösen, die beständig an den Rändern und Bretern, woraus die Brunnen erbauet sind, besonders wenn der Nordwind bläset, anschießen. Sie wissen aus der Erfahrung, daß wenn das Wasser so viel Seesalz in sich hat, als dasjenige, welches sie wollen kristallisiren lassen, und das röthlich erscheinet, es die starken Kristallisationen nicht auflösen kann, die jeden Augenblick an den Bretern anschießen, und damit den ganzen Raum anfüllen würden. Um nun diesen unvermeidlichen Unbequemlichkeiten abzuhelfen, so haben sie in jedem Werke einen kleinen Kanal, der dieses helle und klare Wasser, dessen ich schon gedacht habe, abführet. Dieses Wasser kömmt gerade aus den Teichen, und ist nicht erst über die Erdfläche der Partenements gegangen. Es enthält nur das Salz, das es von dem Meere hat; und da es nicht ausgedunstet ist, dienet es, allenthalben die Kristallisationen aufzulösen, weil es eine große Menge Salz in sich nimmt, welches kein ander Salzwasser, das schon damit gesättigt ist, thun würde. Diesen Handgriff braucht man von Zeit zu Zeit, und zuweilen alle Tage; denn das kömmt nur aufs Wetter, an ob es mehr oder weniger

trocken ist, weil dadurch die Kristallisation stärker oder schwächer wird.

Figur der Salzkristallen.

§. 14. An dem Kanale, der das Salzwasser in die Brunnen bringt, habe ich gar keine Kristallen vom Seesalz in Form kleiner hohlen verkehrten Pyramiden bemerkt, die doch Herr Rouelle in seiner Abhandlung von der Kristallisation des Seesalzes beschrieben hat; und doch ist der Grad, in welchem das Wasser in unsern Werken verdunstet, eben der, den Herr Rouelle zur Hervorbringung dieser Kristallen bequem gefunden hat, dieß ist zwischen der Verdunstung die mittlere und unmerkliche. Es ist zu vermuthen, daß die Kristallen, die oben auf dem Salzwasser entstehen, mit der größten Geschwindigkeit in dem sehr langen Kanal (trajet) fortgerissen und zu Boden geschlagen, oder vielmehr an die Seiten geworfen worden, wo man, wie bereits gesagt, diese dicken Salzlagen fand, und wo sie durch das Anwachsen neuer Kristallen in unförmlichen oder irregulären Klumpen bald verändert worden. Die Fläche des Wassers, das mitten im Kanal fließt, hat oben ein dünnes Häutchen, das, wie man aus der Chymie weiß, ein Kennzeichen ist, zu wissen, wenn man eine Auflösung gewisser Salze, die bis zu einem gewissen Grad der Verdunstung in die Ruhe gebracht seyn will, zur Kristallisation bringen müsse, und unter diese Klasse gehöret auch das Seesalz.

Salz in dem Boden der Partenements.

§. 15. Diese Fläche von Salz, die sich in den Partenements befindet, und deren Weisse man schon von weiten sehen kann, zeigt sich erst zu Anfange des Junius, zu der Zeit, da das Wasser in die Brunnen gebracht werden soll. Diese Weisse, oder besser zu sagen, diese Kristallisation erhält sich in den Partenements nicht nur die ganze Zeit, als das Salzmachen währet, (das heißt, bis zu Ende des Monats August), sondern auch sogar bis in den

October

October und November. In gewissen Jahren dauert diese Kristallisation nicht so lange. Alles kömmt darauf an, ob es mehr oder weniger regnet. Das Regenwasser, das sich im October und November einfindet, löset das Salz, das sich beynahe auf der ganzen Fläche der Partenements kristallisirt hat, auf, und führet es mit sich in den Boden, der davon überaus voll wird; und dieß beweise ich durch folgende Beobachtung. Die Aufseher über die Werke haben mir gesagt, daß das Wasser in den Teichen in manchen Jahren so niedrig wäre, daß man es unmöglich auf die Partenements leiten könne. Man müßte sich alsdann des Wassers der Rhone bedienen. Dieses Wasser ist süß, und nimmt also das Salz aus den Partenements in sich, und der Fortgang erfüllet ihre Erwartung. Geschähen nun diese außerordentlichen Zufälle oft, so würden die Partenements und Werke erschöpft werden, und man würde in der Folge wenig oder gar kein Salz, das überdieß noch sehr schlecht wäre, erhalten. Man müßte warten, bis der ganze Boden wieder aufs neue mit Salz beschwängert würde, und dieß könnte nur nach vielen Jahren geschehen.

§. 16. Das Wasser aus den Teichen, das schon viele Sohle in sich hat, nimmt noch eine neue Menge Salz in sich, da es auf allen Seiten in den Partenements fließet, und liefert den größten Theil vom Salze, das man zu Pecais macht. Dieß erhellet daraus, weil man in gewissen Jahren aus den Partenements viel mehr Salz bekommen würde, als in den Werken; aber wegen Entfernung der Niederlagen muß man es seyn lassen, weil der Aufwand stärker als die Einnahme seyn würde. So wie man das auf den gehörigen Punkt verdunstete Wasser durch Eimer aus den Brunnen zieht, kristallisirt es sich an den Wänden dieser Eimer, besonders wenn

Das Salz kristallisirt sich an den Eimern.

die Sonne sehr heiß scheinet und der Nordwind geht. Man muß alsdann das Wasser aus den Teichen hin leiten, oder diese Kristallisationen täglich zwey mal losmachen, damit sie nicht den ganzen Eimer ausfüllen. Allein, die letztere Arbeit würde für die Arbeiter zu beschwerlich seyn, also zieht man die erstern Handgriff vor. Man weiß, daß das Meersalz die Eigenschaften hat, in die Höhe zu steigen, so bald man ihm einen Körper während der Kristallisation zeigt; und dieser Eigenschaft hat man die Kristallisationen zu dancken, denen die Salzarbeiter alle Arten von Figuren geben, als Crucifixe, Sterne, Bäume ꝛc. und sie den Personen, die die Salzwerke besuchen, überreichen. Sie sind aus Stücken Holz gemacht, an die sich das Salz ansetzt, so daß es die Figur dieser Stücke Holz annimmt. Alle diese Kristallisationen sind ein Haufen sehr ordentlicher und sehr dicker Cuben.

Salzschaum. §. 17. Wenn die Eimer die Sohle in einen Trog gießen, von da sie auf die Tafeln geleitet wird, so entsteht ein beständiger Schaum, der sich viele Toisen lang auf dem kleinen Kanal, der das Wasser auf die Tafeln leitet, erhält. Man weiß, daß die Salzliqueurs, die dem Punkte der Kristallisation nahe sind, vielen Schaum von sich geben, so bald man sie etwas hoch herab gießt, oder sie stark schüttelt. Der Kanal, der aus dem Troge des Brunnens auf die Tafeln geht, ist nicht so breit, als derjenige, der aus den Behältern in die Brunnen geht, und um deswillen entstehen in einiger Entfernung von dem Troge, wo das Wasser durch den Lauf nicht bewegt wird, viele Kristallen, die den kleinen Kanal völlig verstopfen würden, wenn man nicht das Salz von Zeit zu Zeit in dem ganzen Kanal losmachte. Aus dem Schaume erhält man ein Salz, das sehr weiß und zerreiblich ist, und dem man

Pyra-

Pyramidengestalt giebt; dieses thut man in die Salzfässer, weil es sehr weiß ist, aber es ist bitterer, als das andere, und man muß es lange Zeit aufbewahren, ehe man sich desselben bedienen kann, weil es, wie wir gleich sagen werden, etwas vom Glauberischen und dem Meersalze mit der Grunderde in sich hat. Die Stücken von diesem Salze heißen zu Pecais Gabians.

§. 18. Hierauf untersuchte ich das Salz auf den Tafeln, wo es in kurzem losgemacht werden sollte, und bereits die gehörige Dicke hatte, nämlich ohngefähr drey Zoll, und bemerkte unter den Seesalzkristallen viele schöne Kristallen in Säulen, von einem vollkommenen Glauberischen Salze, das man leicht absondern konnte. Herr Venel, in dessen Gesellschaft ich diese Salzwerke besuchte, sagte mir, er habe eine große Menge von diesem Salze in dem Seewasser gefunden, das er an unsern Küsten geschöpfet und zugleich mit Herrn Bayen bey ihrer gemeinschaftlichen Beschäftigung mit den mineralischen Wassern untersucht hatte. Herr Boulduc hatte schon zuvor eben dieses Glauberische Salz in der Untersuchung gezeigt, die er mit dem Seewasser bey Dieppe vorgenommen hatte. Wir, Herr Venel und ich, fragten viele Salzarbeiter, ob sie diesen Körper kennten, und sie sagten uns, sie wüßten so viel, daß es kein Salz wäre, (das heißt, kein Seesalz) und daß man es ja nicht an den Mund bringen müsse, weil es die Lefzen anfräße und aufschwellete. Ferner sagten sie uns, sie würden sich sehr hüten, frisch verfertigtes Salz zur Suppe zu nehmen; allein, sie wußten nicht, daß dieses Glauberisches Salz sey, welches dem ganzen neugemachten Salze diese schlechte Eigenschaft mittheilte, die sie beobachtet hatten; welches für uns dießmal zureichend war. Uebrigens fanden wir vornehmlich das Glau-

Glauberisches Salz unter den Seesalzkristallen.

Glauberische Salz am untern Theile der Kristallisation oder der ganzen Masse der beyden kristallisirten Salze. Die Ursache davon ist, weil das Glauberische Salz sich weit leichter als das Seesalz in wenig Wasser auflöset, und folglich von dem letzten Theile des Wassers, das von der völligen Verdunstung übrig bleibt, unter dieses letztere Salz sinkt. Aus eben der Ursache sieht man nicht ein Stäubchen von diesem Glauberischen Salze in den schönen Kristallisationen, die das Salz in den Figuren macht, davon ich bereits geredet habe, noch in allen Salzrinden, die sich an die Salzbrunnen, an die Eimer und Wände, die zur Fortbringung der Sohle dienen, anzusetzen pflegen, weil der letzte Theil von Feuchtigkeit, von der sich die Seesalzkristallen in dem Augenblicke befreyen, da sie anschießen, zureichend ist, das Glauberische Salz noch aufgelöset zu erhalten, das angeführter Maßen in noch wenigerm Wasser, als das Seesalz, zerfließet, und sich folglich erst nach demselben kristallisiren kann, besonders wenn diese beyden Salze in einer Lauge beysammen sind, wo das Salz so sehr die Oberhand hat.

Bitterkeit des frischen Salzes.

§. 19. Das Glauberische Salz, mit dem Seesalze und der Erde, die mit allen diesen Salzen vermischt ist, verbunden, giebt dem frischen Salze die Bitterkeit; eine Bitterkeit, die das Salz einige Zeit behält, die sich aber endlich verlieret, weil das Glauberische Salz und das Seesalz mit seiner Erde, wegen ihrer Eigenschaften leichtflüßiger Salze, sich allezeit trennen. Weil man bemerkt hat, daß diese Veränderung, deren Ursachen man nicht errathen konnte, nur zu Ende einer gewissen öfters sehr langen Zeit geschehen könne, so ist in den Salzreglements befohlen worden, daß man das Salz nicht eher in die Niederlagen des Königs bringen solle, als bis

bis es wenigstens ein Jahr in Haufen gestanden habe. Die Eigenthümer der Werke zu Pecais lie-ßen es gemeiniglich erst nach fünf Jahren, und dieß ist ein Vortheil fürs Publicum, weil das Salz de-sto besser salzet, je älter es ist, und man also nicht so viel braucht. Ueberdieß muß es nach fünf Jahren gewiß völlig von allen Stückchen des Glauberi-schen und des Seesalzes mit seiner Erde gereiniget seyn, wie wir jetzt beweisen wollen.

§. 20. Wir wollen die Geschichte der Arbeit in den Salzwerken wieder vor uns nehmen. Das auf den Tafeln wohl kristallisirte Salz wird in Pyrami-den gebracht, wenn es die gehörige Dicke hat, und das Glauberische und das Seesalz mit der Grund-erde sind mit dem Seesalze vermischt. Ich habe bereits gesagt, daß man die Gerbes vier und zwanzig Stunden an der Luft stehen läßt. Wäh-rend dieser Zeit verfliegt ein Theil von dem über-flüßigen Wasser, und der andere Theil fließt ge-gen die untere Lage des Salzhaufens. Deswegen nimmt man zu Ende dieser Zeit nur den obern Theil des Haufens weg, und giebt dem Reste eben die Form, und so werden die Handgriffe wie-derholet, wovon ein jeder einerley Absicht hat, und deren Nutzen sich aus den schon angeführten Grün-den leicht begreifen läßt. Dadurch wird das See-salz trocken, und von dem Glauberischen und dem Meersalze mit der Erde gereiniget; aber die Arbei-ter thun es nicht in der Absicht. Wenn sie das Salz in Pyramiden setzen, so geschiehet es nur, um das Wasser abzuleiten, und die Verdunstung durch die Sonne und Luft zu erleichtern.

Warum das Salz in Pyramiden gesetzt wird,

§. 21. Ich habe bereits bemerkt, daß, wenn man das Salz in Pyramiden setzet, die Tafeln, wor-auf das Salz befindlich war, einen Geruch wie Veil-chen oder Florentinische Schwertel von sich gaben;

Veilchen-geruch des Salzes.

und

und diesen Geruch habe ich besonders bey gewissen Tafeln bemerkt, in deren Boden man eine rothe Erde entdeckte. Ich habe aus dieser Erde sehr weißes rothes Salz erhalten; ich that es in eine Art von Becher, den ich nur mit etwas Papier zudeckte, und es riecht heute noch eben so, ob ich es gleich schon länger als ein Jahr habe. Die Arbeitsleute versicherten mich, daß das Salz, welches man auf drey oder vier Monate auf die nahgelegenen Dämme brächte, hernach, wenn man es fortschaffet, ebenfalls einen sehr angenehmen Veilchengeruch von sich gäbe. Dieser Geruch aber verlieret sich, wenn man es einige Jahre in Haufen stehen läßt.

Wie lange das Salz in Haufen steht.

§. 22. Wenn nun das Salz in Haufen (cameles) formiret und mit stark durchflochtenem Rohr bedeckt worden, damit die häufigen und stürmischen Winde, die in dieser Ebene herrschen, es nicht wegführen, und das Regenwasser nicht eindringen könne; so läßt man es vier oder fünf Jahr ꝛc. in der Lage stehen. Das Wasser, das noch im Salze ist, verfließt, und löset gemeinschaftlich mit dem Regenwasser, das die ganze Masse, ehe sie noch zugedeckt wurde, durchdrungen hatte, das wenige Meersalz mit seiner Grunderde und das Glauberische Salz auf, das zugleich mit dem Meersalze vermischt ist, und nach der Scheidung in den Pyramiden, Agnes aus, Regords und der ersten Niederlage noch übrig geblieben war. Am Fuße dieser Haufen (camelas) giebt es Rinnen zum Abfließen des Wassers, es mag nun eigenes, oder vom Regen, oder aus der Luft angezogen seyn. Denn das Meersalz zieht es an sich, wenn die Atmosphäre damit angefüllt ist, und wenn auch selbst die fremden Wasser nicht die ganze Salzmasse durchdringen sollten, (welches nicht sehr wahrscheinlich ist) so würde doch das überflüssige Wasser, das das Salz noch in sich hat, wenn man

man es in Haufen setzt, noch zureichend seyn, das ganze Glauberische und das Meersalz mit der Erdbase aufzulösen. Ferner, da eines von diesen Salzen in seiner Kristallisation viel Wasser annimmt, und das andere sich leichter in wenigerm Wasser auflösen läßt, so muß das erstere vorzüglich weggerissen werden, weil es unter die Klasse der flüßigen Salze gehöret. Wenn nun das Meersalz vier bis fünf Jahr in Haufen gestanden hat, so ist es völlig von dem Glauberischen und dem Seesalze mit der Erdbase gereiniget, von denen es das Bittere hat, wenn es neu gemacht ist; und bloß diesen beyden Salzen muß man diese schlechte Eigenschaft zuschreiben. Nach vier oder fünf Jahren läuft nichts mehr von den großen Salzmassen ab, und das Salz ist alsdann sehr rein, gar nicht bitter, auch mit keiner andern Salzart, als dem Seesalze, vermischt, dessen Grunderde alkalisch ist. Geschieht es nun, daß durch großen Regen und Stürme in den Haufen Ritze oder Löcher entstehen, weil das Regenwasser, wenn der Wind Theile von der Bedeckung wegnähme, eindringen würde; so könnten bey so gestalten Sachen wohl die Haufen abfließen, und das Wasser, das daher käme, wäre voll von reinem Seesalze, wie ich leider davon ein Zeuge gewesen bin.

§. 23. Weil nun das Salz zu **Pecais** sehr rein ist, so ist es auch das beste, das am besten salzet, und nicht so bitter ist, als das übrige in **Frankreich** und vielleicht in ganz **Europa**; es ist überdieß auch das schönste und härteste, und ist in den größten, festesten und sehr trocknen Kristallen angeschossen. Weil nun dadurch die Flächen gegen die Luft so klein als möglich sind, so kann dessen Feuchtigkeit nicht so leicht eindringen, da die leichtflüßigen Salze, die man durch eine starke Verdunstung am Feuer erhält, es mag nun Seewasser an den Küsten von **Normandie** und

Güte dieses Salzes.

und Bretagne, oder aus den Salzquellen in der Franche-Comté, in Lothringen ꝛc. seyn, wegen ihres leichten Zusammenhanges, und wegen ihrer vielen Flächen, dem Eindringen der Feuchtigkeit aus der Luft, die das Meersalz leicht annimmt, sehr ausgesetzt sind. Die mit Feuer gemachten Salze haben überdieß noch ihr ganzes Glauberisches und mit Meersalz mit der Erdbase, oder wenigstens einen guten Theil davon in sich. In dem Bretagner und Normander Salze ist eben so viel, als in dem Meersalze; denn man verdunstet es da bis zur Trockenheit; und das Salz aus der Franche-Comté und Lothringen hat etwas davon in sich, ob man gleich das Salz wegnimmt, ehe noch das ganze Wasser aus dem Kessel verdunstet ist. Die Herren von der königlichen Akademie der Wissenschaften haben schon vor mir das Salz zu Pecais 1740 untersucht, und es so gelobet, als es verdienet. Alle Jahre sind, wie ich bereits angemerket habe, nicht so gut zur Verfertigung des Salzes. Nasse Jahre sind sehr schädlich; es müssen trockne Jahre seyn, in denen der Nordwind herrscht.

Schädlichkeit des Regenwetters.

§. 24. Die Eigenthümer sind großem Verlust ausgesetzt, besonders wenn das Salz in Pyramiden aufgehäufet ist. Ist ein Regen gefallen, so löset sich fast ganz auf, wie wir davon im Monat August vorigen Jahres Zeugen gewesen sind. Es ist noch es war das schönste Wetter von der Welt, man arbeitete eifrig, das Salz stand in Pyramiden auf den Tafeln, als ein starker Regen den andern kam, und 500 große Muids Salz zerschmolzen. Dieß war für die Eigenthümer ein Schaden von 30000 livres. Da dieser Schaden durch noch eben so starke Stürme verdoppelt wurde, so ist beynahe alles verloren gewesen. Denn obgleich das Wasser, das dieses Salz in sich hat, in den Tafeln

Tafeln aufgehalten wird, so könnte man doch in einem solchen Falle, wenn es auch das Wetter erlaubte, die Verdampfung von neuem vorzunehmen, solches nicht mit Nutzen vornehmen, weil, wenn die Schichte Wasser mehr als acht Linien hätte, es nur auf der Oberfläche verdunsten würde, und hätte es nur diese Dicke, so würde es auf den Tafeln nur eine dünne Salzrinde ansetzen, die man unmöglich wegnehmen könnte. Das Salz, das bey einfallendem Regen sich auf der ganzen Fläche der Tafeln befindet, ist der Gefahr nicht so ausgesetzt: 1. Weil man, wenn sichs auch zum Theil durch das Regenwasser aufgelöset hätte, und die Jahreszeit nicht zu späte ist, nur eine neue Verdunstung abwarten darf. 2. Weil man es, vermöge eines sinnreichen Handgriffs, vor dem Regenwasser zu sichern weiß, der darinnen besteht, daß man auf jede mit kristallisirtem Salz bedeckte Tafel drey oder vier Zoll Sohle laufen läßt; dadurch muß das Regenwasser entweder auf der Sohle stehen bleiben, und das Meersalz gar nicht berühren, oder höchstens vermischt es sich mit der Sohle, und kann niemals das Salz so gut auflösen, als wenn es rein wäre. Sobald der Regen aufgehöret hat, so schaffet man dieß Wasser vermittelst der Brunnen weg, und man ersieht daraus, daß diese Brunnen zu zweyerley Gebrauch dienen, erstlich Wasser zu geben, und es auch wieder in dem jetzt angeführten Falle wegzunehmen. Das letztere ist durch die bloße Abschüßigkeit des Bodens nicht allein zu bewerkstelligen. Denn da die Tafeln höher sind, als die Teiche, so sind sie auch tiefer, als der benachbarte Boden, wo man das unnütze Wasser und auch das Salz schüttet, womit sie manchmal im Frühjahre bedeckt sind, wenn man sie zum Gebrauch des folgenden Sommers zurechte machen will.

Wasserrechter Stand der Tafeln.

§. 25. Endlich müssen wir auch die wasserrechte Lage der Tafeln bey der Verdunstung und Kristallisation unsers Salzes in Erwägung ziehen. Dieß ist eine von den großen Ausgaben, die die Eigenthümer der Salzwerke alle Jahre machen müssen, weil die wasserrechte Beschaffenheit der Tafeln von denen, die das Salz wegnehmen, durch das Regenwasser, durch die Ueberschwemmungen, und das Bewegen (Batiliage)*) des Wassers auf den Tafeln, welches an die Ränder anschlägt, in Unordnung gebracht. Sie müssen sie also in den Monaten May und April jedes Jahres genau abmessen lassen, wenn sie eine gute, geschwinde und leichte Kristallisation haben wollen. Ohne diese Zubereitung würde sich die Erde mit dem Salze vermischen, und es unbrauchbar machen. Das Wasser würde überdieß einen Hang gegen die Enden der Tafeln haben, und das Salz würde sich wegen der allzu großen Menge Wassers, das daselbst befindlich seyn würde, kaum kristalliſiren können, indeß daß in der Mitten der Tafeln gar kein Wasser wäre; und folglich ist der vornehmste Grundsatz beym Salzmachen der, alles wohl mit der Wasserwage abzumessen. Das übrige bey der Arbeit hängt fast alles von dem Zufall, vom trocknen oder feuchten Wetter, von der Aufmerksamkeit, es geschwinde wegzuschaffen, wenn das Salz die nöthige Consistenz hat, und endlich von der Zahl der Arbeiter ab, die man braucht, entweder das Salz loszumachen oder aufzuheben. Jedes Mal, wenn man z. E. ein Zoll Sohle auf jene Verdunstungstafel leitet, und noch ein Theil derselben niedriger wäre, so daß dieser Ort an statt einem, mit zwey Zoll Wasser

*) Batiliage, ein Kunstwort, es zeigt an, daß das Wasser bewegt wird, und so zu reden sich in den Tafeln schlägt.

Wasser bedeckt würde, so würde die Verdunstung an diesem Orte schwächer seyn, als an den andern, in Absicht der Menge des Wassers; desgleichen, wenn ein Theil von dem Boden der Tafel höher wäre, als der andere, so könnte sich das Wasser daselbst nicht in so großer Menge ausbreiten, und würde eine schlechte Kristallisation machen. Aus allen diesen Gründen ersieht man, daß jede Tafel recht abgemessen seyn müsse, damit sich die Sohle gleich ausbreite, und die Verdunstung und Kristallisation befördere.

§. 26. Ich will diese Abhandlung mit Beobachtungen schließen, zu denen mir die Salzarbeiter Gelegenheit gegeben haben. Der Salzarbeiter muß sehr Achtung geben, daß in den Tafeln die ganze Zeit des Salzmachens kein Wasser gebricht, weil, wie sie sagen, das Salz sich erhitzen und also schwer loszumachen seyn würde. Ehe man noch anfängt, die Salzwerke abzumessen, muß man alles Wasser, das den ganzen Winter über auf den Tafeln gestanden hat, wegschaffen; dieß geschieht vermittelst der Ziehbrunnen, die, wie ich bereits gesagt, zu zweyerley Gebrauch dienen, nämlich die Sohle auszuschütten und das Regenwasser wegzuschaffen. Soll das Nivelliren gehörig geschehen seyn, so muß der Boden weder zu trocken noch noch zu feuchte seyn; man muß auch die abgemessenen Oerter fest stampfen, weil man, wenn man das Salz wegnehmen wollte, und der Boden nicht feste genug wäre, zugleich mit dem Salze kleine Stückchen Erde bekommen würde, die die Arbeiter Figues nennen. Das Salz aus allen Salzwerken, die zu Roquemaure, Abbé und S. Jean ausgenommen, werden innerhalb vier oder fünf Monaten auf die nahegelegenen Niederlagen gebracht; von da kommen sie gleich in die Magazine. Zwo Ursachen nöthigen die Eigen- Beschluß:

thümer zu diesem Aufwande; die erste, weil die Blätter *) (feuilles) der Salzwerke, wohin sie gebracht werden, sehr niedrig sind, und man besorgen müßte, daß das Salz im Winter weggeschwemmet würde. Die zweyte Ursache ist, weil die Kanäle allzu klein sind, die verschiedenen Fahrzeuge, die man tirades, trains und capouls nennet, nicht tragen, die also auch nicht bis an die Salzwerke kommen können, das Salz daselbst einzuladen. Hierbey müssen wir eine Anmerkung machen, die nicht ganz unnütz ist, daß nämlich die Salze zu Abbé, S. Jean und Roquemaure weit schlechter, als die übrigen sind, und daß sie weit leichter (vannes) sind. Die Ursache davon ist leicht zu finden, nämlich weil das Salz aus den ersten Werken nur eine Arbeit ausgestanden hat, an statt daß es in andern wohl zwey Mal bearbeitet, d. i. auf das Blat des Salzwerkes, und von da in die grossen Niederlagen geführet worden. Die Salze von Roquemaure aber, Abbé und S. Jean, bleiben stets an dem Orte, wo man sie vom Anfange hingesetzt hatte. Aus dieser Beobachtung erhellet, daß die Salze, die man zwey Mal fortschaffet, besser werden müssen, als diejenigen, die man nur ein Mal wegschafft, und die tägliche Erfahrung bestätiget es auch. Die Arbeiter sagen, je öfter man das Salz wegschaffte, desto besser würde es. Alles dieß kömmt, wie ich glaube, daher, weil das Meersalz sich bey Fortschaffung des überflüßigen Wassers entlediget, das man ihm sonst unmöglich ganz benehmen kann. Man muß sorgfältig darauf

Acht

*) Diesen Namen giebt man dem Boden, der nahe bey den Tafeln ist, wo man das aus denselben genommene Salz in Haufen aufschüttet. Dieser Salzhaufen heißt bey den Arbeitern gaveaux, welches einen kleinen Kamel bedeutet.

Acht haben, daß man das Salz nur zu einer trocknen Zeit, und wenn die Sonne sehr heiß ist, fortschafft; durch dieses Mittel, das man zwey Mal wiederholet, wird das Salz weit trockner, und behält weniger Wasser in sich. Daraus folgt, daß es mehr salzen und auch schwerer seyn muß, weil die Kristalle härter sind, und nur das Kristallisationswasser in zureichender Proportion haben. Die Einwohner zu Vivarais kennen das Seesalz, das zwey Mal umgesetzt ist, und wissen es von demjenigen zu unterscheiden, das nur ein Mal umgesetzt ist. Die Kristallen vom erstern sind nicht so weiß, weil sie weniger Wasser haben, und sind härter; die andern sind weisser, und durchsichtiger. Diese Weisse kömmt von etwas mehr Wasser her, und um deswillen können sie nicht so gut salzen, als die andern.

XIX.

Herrn Macquers Abhandlung von der verschiedenen Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeiste.

Aus den Melanges de la Societé Royale de Tur

Inhalt.

Nutzen dieser Untersuchung §. 1.
Beschreibung des Weingeistes 2.
Zubereitung der Salze 3.
Vitriolisirter Weinstein. 4.
Gewöhnlicher Salpeter 5.
Sylvii Digestivsalz 6.
Glauberisches Salz 7.
Viereckiger Salpeter 8.
Gemeines Salz 9.
Vitriolisirter Salmiak 10.
Salpeterartiger Salmiak 11.
Salmiak 12.
Vitriolisches Salz mit der Kalkbase 13.
Salpeter mit der Kalkbase 14.
Seesalz mit der Kalkbase 15.
Silbervitriol 16.
Silberkristallen 17.
Hornsilber 18.
Queckſilbervitriol 19.
Mercurialisches Salz 20.
Queckſilbersublimat 21.
Eisenvitriol 22.
Nitrum Martis 23.
Martialisches Seesalz 24.
Kupfervitriol 25.
Salpeter mit der Kupfer 26.
Seesalz mit der Kupfer 27.
Sympathetische Dinte 28.
Unzulänglichkeit dieser Untersuche 29.
Anmerkung über die Vitriolischen Salze 30.
Anmerkung über die Salpetersalze 31.
Anmerkung über die Mittelsalze 32.

§. 1.

Die Untersuchung der Eigenschaften der Mittelsalze ist eine von den wichtigsten, aber auch zu gleicher Zeit eine der weitläuftigsten Materien in der Chymie, besonders wenn man unter Mittelsalzen alle Verbindungen einiger Säuren mit erdenen, alkalinischen und metallischen Substanzen, mit denen sich dieselben verbinden können, versteht. Die Classe dieser zusammengesetzten Körper ist so weitläuftig, daß man sie noch nicht einmal alle kennet, und es giebt ihrer noch sehr viel, die die Chymisten niemals gesehen haben; ja man könnte beynahe behaupten, daß uns noch nicht alle Eigenschaften der gemeinsten und gebräuchlichsten Mittelsalze bekannt sind. Die wichtigste Eigenschaft dieser Salze ist ihre Auflöslichkeit, die bald schwächer, bald stärker ist, und eben diese Eigenschaft kann uns das meiste Licht von ihrem wirklichen Zustande oder dem Grade der gegenseitigen Sättigung der Säuren mit ihrer Grunderde geben; auch kann man daraus leicht ersehen, daß vornehmlich von dieser Eigenschaft ihre Kristallisation abhängt, und daß folglich diese auch genau mit der Theorie dieser großen und wichtigen Operation verbunden ist. Allein, die Speculationen, die man über diese Gegenstände anstellen kann, mögen auch noch so schön seyn, so ist es doch unstreitig gewiß, daß sie ungewiß und betrüglich sind, wenn sie sich nicht auf Erfahrungen gründen; nun fehlen uns aber die Erfahrungen gerade in dieser Sache, oder wir müssen wenigstens einräumen, daß man noch lange nicht alle diejenigen kennet, welche doch wesentlich nothwendig sind. Viele gute Chymisten haben wirklich die Menge Wasser bestimmt, worinnen sich viele von den bekannten Mittelsalzen auflösen, und das ist wirklich ein großer Vortheil;

Nutzen dieser Untersuchung.

allein, das Wasser ist nicht das einzige Auflösungs-
mittel, das auf die Salze wirkt. Der Weingeist
als ein Auflösungsmittel, das zugleich zum Was-
und zum Oele gehöret, kann auch auf diese zu-
mengesetzten Salze wirken, und noch mehrere in
weit größerer Menge, als das Wasser selbst, auf-
sen. Nun hat aber, so viel ich mich zu entsinn-
weiß, bisher noch niemand die Salze bestimmt, die
der Weingeist auflöset, und wie viel er von jeden
solchen Salze annimmt. Man weiß bloß überhaupt,
daß der Weingeist gewisse Salze auflöset, als die
Terram foliatam tartari und das sal Sedativum,
so lange er keine andere antrift; aber das ist
auch alles, was man weiß, und diese Sache ver-
dient wirklich, daß man sich die Mühe nimmt,
sie genau zu untersuchen. Eine Menge genauer Ver-
suche müssen nicht allein die Natur der verschieden-
Salze, sondern auch des Weingeistes, in ein besse-
Licht setzen, und sobald man weiß, was für Salze
dieses Mittel auflöset, und welche es nicht auflöst,
so wird man auch mit geringer Mühe neue Ver-
wegen der Kristallisation der letztern Salze anstell-
können, die man dadurch hervorbringen kann, da
man Weingeist in verschiedenen Verhältnissen in das
Wasser gießt, worinnen die Salze aufgelöset wer-
den. Da endlich der Weingeist unter allen Auf-
sungsmitteln am besten bey der Zerlegung der Pflan-
zen und Thiere durch Auflösungsmittel gebraucht
werden kann, als welches ohne Zweifel die genaueste
und sicherste unter allen ist, so kann man auch leicht
die Salztheilchen erkennen, die der Weingeist aus
diesen Körpern herausziehen kann, und sie alsdann
von diesem Auflösungsmittel absondern, um sie in
ihrem natürlichen Zustande und ohne die geringste
Veränderung wieder zu erhalten. Dieß sind die
vornehmsten Betrachtungen, die mich nöthigten,

gegen-

gegenwärtige Abhandlung auszuarbeiten, die ich der Turiner Akademie zu überreichen und ihrem Urtheil zu unterwerfen die Ehre habe. Allein, diese Sache ist, wie ich bereits bemerkt habe, so weitläuftig, daß man sie unmöglich in einer einzigen Abhandlung ganz erschöpfen kann; ich muß mich also in derselben auf eine gewisse Anzahl Salze einschränken. Ich habe diejenigen ausgesucht, die aus der Verbindung der drey mineralischen Säuren, nämlich der Vitriol-, Salpeter- und Salzsäure, mit der Kalkerde, mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Alkali, dem feuerbeständigen mineralischen Alkali oder der Grunderde des gemeinen Salzes, dem flüchtigen Alkali, mit Silber, Kupfer, Eisen und Queckſilber, erhalten habe.

§. 2. Weil aber die Beschaffenheit des Weingeistes einen großen Einfluß auf die Versuche wegen der Natur der angeführten Salze haben kann, so muß ich auch bestimmen, was für einer Art Weingeist ich mich bedienet habe, und ich habe stets einerley gebraucht. Ich nahm also den höchstrectificirtesten Weingeist, den ich nur haben konnte; doch so, daß er mit nichts andern und bloß durch öfteres Abziehen rectificirt war, weil ich befürchtete, er möchte durch Zusätze entweder verändert werden, oder etwas von denselben in der Destillation mit sich nehmen, welches denn einige Veränderung in dem Versuche hätte machen können. Der Weingeist, dessen ich mich bediente, und der besagter Maßen ohne Zusatz rectificirt war, wog 6 Quent, 54 Gran in einer Schaale, worein gerade eine Unze destillirtes Wasser gieng, und das Reaumurische Thermometer stand 10 Grad über den Eispunkt. Ich weiß, daß man Weingeist haben kann, der noch mehr rectificirt ist. Ich habe welchen gesehen, der 6 Quent, 48 bis 49 Gran in einer Bouteille von

Beschreibung des Weingeistes.

einer Unze Wasser wog: allein, ich habe aus d angeführten Ursachen lieber den erstern vorgezo wobey ich doch das Salz für nichts gerechnet h be, welches er wegen seines noch wenigen Phleg aufzulösen vermochte, wenn diese Menge Salz m dem wenigen Phlegma im Verhältniß war, d heißt, zu klein, als daß man sie hätte wiegen o schätzen können.

Zubereitnng der Salze.

§. 3. Zweytens, da das zum Anschießen d Kristallen nöthige Wasser auch einen größeren Th Salz im Weingeiste auflösen konnte, so benah ich allen Salzen, die ich zu meinen Versuch brauchte, durch eine gute Austrocknung ihr Kris lisationswasser. Ich goß auf ein jedes von dies Salzen eine halbe Unze Weingeist in eine Phia setzte dieselbe verstopft in ein Sandbad, und ließ s so warm werden, bis der Weingeist zu sieden a fieng. Hierauf filtrirte ich diesen siedenden Wei geist, und ließ ihn kalt werden, um das Anschie der Kristallen zu beobachten; hierauf ließ ich m Weingeist völlig verdampfen, um das übrigge bene Salz sammlen und abwiegen zu können. A diese Umstände habe ich in allen meinen Versuch beobachtet, ich habe sie auch allemal zweymal wi derholet, doch mit dem Unterschiede, daß ich b zweyte Mal den Weingeist nach der Digestion, a statt zu verdampfen, über dem Salze verbren ließ, um zu sehen, was ich bey dieser Flamme ba achten könnte.

Vitriolisirter Weinstein.

Vitriolisirter Weinstein.

§. 4. Nachdem ich den vitriolisirten Weinst durch eine genaue Verbindung und bis zum gehö gen Punkt der Sättigung der Vitriolsäure mit de feuerbeständigen reinen vegetabilischen Alkali sel hervorgebracht, und ihn gehörig getrocknet hatte, b

goß ich besagter Maßen eine halbe Unze von meinem Weingeiste darauf. Allein, beym Erkalten schossen keine Kristallen an, und der Weingeist ließ nach seiner völligen Verdampfung nur etwas weniges von einer salzigen Materie übrig, die man gar nicht wiegen und schätzen konnte, und aus eben der Ursache sehe ich sie als nichtig an, und schließe, daß der Weingeist gar nicht im Stande sey, den vitriolisirten Weinstein aufzulösen. Die Flamme vom Weingeiste, den ich über diesem Salze abbrannte, sahe eben so aus, als die Flamme von dem reinsten Weingeiste.

Gewöhnlicher Salpeter.

§. 5. Von dem Salpeter, den ich auch selber zubereitete, wie ich in allen übrigen Versuchen gethan habe, löseten sich in einer halben Unze siedendem Weingeiste, so 288 Gran wog, 4 Gran auf. Ein Theil von diesen 4 Gran Salpeter schoß beym Erkalten sehr irreguläre Kristallen an. Die Flamme dieses Weingeistes war weit größer, höher, heißer, gelber und leuchtender, als die Flamme vom reinen Weingeiste. Das Glas, worinnen dieser Weingeist verbrannt wurde, blieb trocken, und ich fand darinnen die 4 Gran trocknen Salpeter. Und vermöge dieses Versuches glaubte ich, mit gutem Grunde schließen zu können, daß der Weingeist vermittelst der Hitze des Aufsiedens $\frac{4}{288}$ vom Salpeter auflöse. Gewöhnlicher Salpeter.

Seesalz mit der Grunderde eines vegetabilischen Alkali, Sal febrifugum Sylvii genannt.

§. 6. Der Weingeist, der auf dem Seesalze mit der Grunderde eines feuerbeständigen vegetabilischen Alkali aufgekocht hatte, ließ beym Erkalten keine Sylvii Digestivsalz.

keine Kristallen anschießen. Durchs Verdam[pfen] aber blieben beynahe 5 Gran von diesem Salze üb[rig]. Die Flamme von diesem Weingeiste war, wie b[ey] reinen Weingeiste; aber sie wurde bald groß, [und] heiß und leuchtend, und nach dieser Verbren[nung] blieben ebenfalls 5 Gran Salz übrig; folglich l[öst] der Weingeist $\frac{1}{20}$ von dem besagten Salze auf.

Glaubers Salz.

Glauberisches Salz.

§. 7. Der Weingeist, den ich, wie gedach[t] lich, auf getrocknetem Glauberischen Salze auf[ge]zogen ließ, ließ beym Erkalten gar nichts anschießen; ingleichen blieb auch nichts, weder nach der Verdam[p]fung, noch nach der Verbrennung übrig, jedoch war die Flamme sehr roth. Allein, dieser Nic[ht] ungeachtet, schloß ich, daß der Weingeist das Glau[ber]berische Salz gar nicht im Stande sey aufzulö[sen]; denn man wird sehen, daß unendlich wenig Sa[lz] nöthig ist, die Beschaffenheit der Flamme des Wein[-]geistes völlig zu verändern.

Salpeter mit der alkalischen Grunder[de] gemeiniglich Nitrum quadrangulare genannt.

Viereckiger Salpeter.

§. 8. Der Weingeist mit Nitro quadrangulari versetzt, ließ beym Erkalten sehr viel unordentliche Kristallen von diesem Salze anschießen. Nach der Verdampfung und völligen Austrocknung fand ich 15 Gran. Die Flamme von diesem Weingeiste war gelb, helle, und röthlich vom Anfange bis zu Ende; sie knisterte, und war wie blitzend und verpuffend bis ans Ende. Nach der völligen Verbrennung fand ich von etwas feuchtem Nitro quadrangulari 19 Gran, die nach gehöriger Trocknung 15 Gran betrugen. Man sieht aus diesem Versuche, daß der Weingeist vom Nitro quandrangulari $\frac{1}{20}$ auflöset.

Gemeines

Gemeines Salz.

§. 9. Als ich Weingeist auf Küchensalz goß, so Gemeines
löste sich nicht so viel auf, daß ich es hätte schätzen Salz.
können. Indessen sah doch die Flamme des Weingeistes, worinnen es gesotten hatte, sehr roth aus, und war auch größer und heißer, als die Flamme vom reinen Weingeiste.

Vitriolisirter Salmiak.

§. 10. Ich verfertigte vitriolisirten Salmiak, Vitriolisirter
der auch Sal Ammoniacum secretum Glauberi heißt, Salmiak.
indem ich bis auf den Punkt der Sättigung concentrirte Vitriolsäure mit einem flüchtigen Alkali, das ich durch ein feuerbeständiges Alkali vom Salmiak losgemacht hatte, verband. Bey der Verbindung entstand ein heftiges Aufwallen; die Hitze ward stark, und es stiegen viele dicke Dämpfe von einem besondern Geruche auf. Das Salz war, als ich es gehörig gesättigt und getrocknet hatte, sehr weiß, hatte einen scharfen beißenden Geschmack, der aber weder sauer noch alkalinisch war, schoß in Spitzen, wie der Salpeter, an, und zog keine Feuchtigkeit aus der Luft an sich. Der Weingeist, den ich über diesem Salze gekocht hatte, bildete beym Erkalten (das Reaumurische Thermometer stand 14 Grad über den Eispunkt) einige kleine Kristallen in der Schaale. Diese Kristallen waren wie Spitzen, und so klein, daß ich ihre Figur mit dem Vergrößerungsglase nicht unterscheiden konnte. Der Weingeist ließ bey seiner völligen Verdampfung nur einen sehr feinen und nicht zu schätzenden Staub zurück. Uebrigens war die Flamme gar nicht von der Flamme des reinen Weinsteins unterschieden, und ich schloß daraus, daß der Weingeist den vitriolisirten Salmiak gar nicht auflöse.

Nota.

Nota. Ich habe den vorigen Versuch mit triolisirtem Salmiak noch einmal gemacht, dem zum Grunde ein flüchtiges Alkali, nämlich den des durch Kalk freygemachten Salmiaks gab, das Product war einerley.

Sal ammoniacum nitrosum.

Salpeterartiger Salmiak.

§. 11. Ich verfertigte das Sal ammoniacum nitrosum, indem ich den flüchtigen Geist des durch Kalk freygemachten Salmiaks mit sehr reiner Salpetersäure sättigte. Diese Verbindung geschahe ohne Aufwallen, und es stiegen bloß viele weisse Dämpfe in die Höhe. Diese Dämpfe kommen von den Theilen der Säure und des flüchtigen Alkali her, die aufsteigen, ehe sie sich mit einander verbinden, einander in der Luft antreffen und sich daselbst verbinden. Das Salz schmeckte, nachdem es getrocknet war, wie sehr frischer Salpeter, aber weit stärker und beißender, als bey dem Salpeter, dessen Grunderde ein feuerbeständiges Alkali ist. Der Weingeist ließ, als er über dem Salze gesotten, sehr viel davon aufgelöset hatte, es bey einer geringen Erkaltung häufig anschießen. Die Kristallen waren kleine Spitzen, wie beym Salpeter, und der Weingeist, der dieß Salz in sich hatte, schien mir einen Geruch zu haben, wie der Salpeteräther. Nach der völligen Verdampfung blieb anderthalb Quent oder 108 Gran vom Nitro ammoniacali übrig. Die Flamme von diesem Weingeiste war weisser und leuchtender, als bey dem reinen Weingeiste. Sie machte die weissen Körper, die man daran brannte, so wie der Aether, schwarz, und als diese Flamme von selbsten aufhörte, so blieb ohngefähr die Hälfte von der Feuchtigkeit, die wie sehr starkes Nitrum ammoniacale schmeckte, übrig. Die Portion von dem Salz

Salze, die sich im Weingeiste kristallisirt hatte, hatte durchsichtige Kristallen, weil sie vermuthlich noch etwas vom Weingeiste in sich hatten, so wie die im Wasser kristallisirten Salze ebenfalls noch etwas Wasser in ihren Kristallen haben. Ich legte dieselben fünf oder sechs Tage an die Luft, (das Thermometer war 18 bis 19 Grad) und sie verloren etwas von ihrer Durchsichtigkeit, ließen sich aber doch nicht zu Pulver reiben, wie die Kristallen vom Glauberischen Salze, und andere Salze, die bloß an der Luft viel von ihrem Kristallisationswasser verlieren. Im Gegentheile erhielten sie dadurch eine festere Consistenz, und hiengen fest an das Glas an, worinnen ich sie aufbehielt. Der Weingeist lösete, wie man aus diesem Versuche sieht, $\frac{1}{2}\frac{9}{8}$ vom Sale ammoniaco nitroso auf.

Salmiak.

§. 12. Der Weingeist, eben so beym Salmiak gebraucht, lösete von diesem Salze viel auf, und ließ beym Erkälten viele Kristallen anschießen. Nach der völligen Verdampfung hatte er 42 Gran aufgelöset. Die Flamme von diesem Weingeiste schien mir mit der Flamme vom reinen Weingeiste einerley zu seyn. Der Weingeist löset also $\frac{2}{2}\frac{4}{8}$ vom Salmiak auf. Salmiak.

Vitriolisches Salz mit einer Kalk- oder Selenitischen Erde.

§. 13. Da die Chymisten bereits wissen, daß die gypsartigen Spiegelsteine Mittelsalze sind, die aus der Verbindung der Vitriolsäure mit einer Kalkerde entstehen; mit einem Worte, daß sie nichts, als Seleniten sind, so habe ich zu meinem Versuche die Sorte genommen, die man in der Gegend von Paris findet. Nachdem ich ihn zuvor wohl ausgewaschen Vitriolisches Salz mit der Kalkbase.

waschen und gereiniget hatte, so calcinirte ich ihn und bearbeitete ihn mit Weingeiste, so wie die übrigen Salze. Nach seiner völligen Verdampfung blieb ein sehr feines Pulver übrig, das ich aber, weil es gar zu wenig war, nicht sammlen und schießen konnte; ich rechne also dieses Salz aus angeführten Gründen unter diejenigen, die der Weingeist nicht auflöset. Uebrigens hatte die Flamme von diesem Weingeiste gar nichts sonderbares.

Salpeter mit der Kalkerde.

Salpeter mit der Kalkbase.

§. 14. Ich machte einen Salpeter mit einer Kalkerde, indem ich sehr reine Salpetersäure bis auf den Punkt der Sättigung mit ausgewaschener Champagnerkreide verband, und nachdem ich diese Auflösung durchgeseihet, ließ ich sie bis zu einem steifen Häutchen abdampfen. Als ich sie endlich des Nachts der Kälte aussetzte, (das Thermometer war 11 Grad über den Gefrierpunkt) so schossen in der Feuchtigkeit kleine sehr feine Spitzen an. Rings um das Gefäße, worinnen diese Materie stand, waren einige kristallisirte Punkte in Kristallen, kleiner als die kleinsten Sandkörner, befindlich. Diese Punkte waren rings um mit kleinen Spitzen versehen, die da, als im Mittelpunkte, zusammen liefen, so, daß eben so viel kleine strahlende Sonnen zu seyn schienen, als es Punkte waren. Dieses Salz schmeckte sehr scharf und bitter, und zog die Feuchtigkeit aus der Luft sehr stark an sich. Als ich es aber bey einem mäßigen Feuer vollends austrocknen wollte, so konnte ich solches 24 Stunden nicht erhalten, und es blieb immer eine zähe, etwas rothe Feuchtigkeit, die mit einem Häutchen überzogen war. Sie coagulirte sich, so bald sie kalt wurde, ward aber sogleich durch die Feuchtigkeit der Luft wieder flüssig, ohngeachtet die Jahreszeit damals sehr trocken war.

(Es

(es war den 3ten Jun.) und das Thermometer auf 22 Grad stand; es sah so dick und fett aus, wie Honig. Ich mußte also, an Statt des Sandbades, dessen ich mich sonst zum Austrocknen bediente, das bloße Feuer brauchen, und verwandelte es durch das völlige Austrocknen in eine weisse Materie, die wie eine Erde aussahe; inzwischen sahe ich doch bey dieser Austrocknung keine Dämpfe von Salpetersäure aufsteigen. Ich pulverisirte dieß Salz, und that es ganz warm in eine Schaale; es fließt aber so nicht, daß es, ohngeachtet der Geschwindigkeit, mit der ich diese Operation verrichtete, und ohngeachtet es noch warm war, doch etwas feucht ward. Ich goß sogleich die gehörige Menge Weingeist darauf, und bemerkte, daß derselbe viel davon ohne Aufsieden auflöfete; bey diesem Grade der Wärme löfete er eine größere Menge auf, und wurde auch damit gesättigt; denn es blieb noch auf dem Boden unaufgelöfetes Salz liegen. Der Weingeist, der diesen Salpeter mit der Kalkerde in sich genommmen, hatte eine rothe Farbe und eine öhlichte Consistenz, fast wie Mandelöhl. Nachdem ich diese Auflösung hatte kalt werden lassen, so bemerkte ich darinnen gar keine Kristallen. Es war freylich damals sehr warm, und das Thermometer stand auf 22 Grad. Es entstand bloß auf dem Grunde der Feuchtigkeit ein leichter erdigter röthlichet Satz. Ich ließ diese geistige Auflösung bis zur Trockenheit verrauchen, und es brauchte zum Trockenwerden nicht so viel Hitze, als eben dieses Salz in Wasser aufgelöfet. Das trockne Ueberbleibsel wog eine halbe Unze, das heißt, 288 Gran, so viel als Weingeist war dazu gebraucht worden. Die Flamme dieses Weingeistes war wie beym ordentlichen Weingeiste; aber sie ward bald grün, leuchtend, roth, knisternd und blitzend, und

nachdem es ausgebrannt, ließ es ein weisses salziges und flüßiges Pulver in ziemlicher Menge zurück.

Seesalz mit der Kalkerde.

Seesalz mit der Kalkbase.

§. 15. Eben die Kreide lösete ich in guter Salzsäure bis zur völligen Sättigung auf, und erhielt eine Feuchtigkeit von einem Mittelsalze, das nach geschehener Durchseihung und Verdampfung gesalzen, scharf und bitter schmeckte. Das Abtrocknen dieses Salzes gieng etwas leichter, als bey dem Salpeter mit der Kalkerde von Statten; inzwischen mußte ich doch auch das bloße Feuer brauchen, und das Salz so ich erhielt, schien mir die Feuchtigkeit eben so begierig anzuziehen, und eben so leicht zu fließen, als der Salpeter mit der Kalkerde. Weingeist, auf dieses Seesalz gegossen, lösete eben so viel davon auf, und die Flamme dieses Weingeistes war völlig derjenigen gleich, die von dem mit Salpetererde gesättigten Weingeiste aufstieg.

Vitriolum Lunæ.

Silbervitriol.

§. 16. Ich machte den Silbervitriol, der aus Vitriolsäure und Silber durch einen Niederschlag entsteht, auf folgende Weise. Ich goß concentrirte Vitriolsäure in eine Silberauflösung, die mit Salpetersäure gemacht war. Sogleich zeigte sich auf dem Boden ein weisser Niederschlag, der aus Vitriolsäure und Silber bestand, und den ich Silbervitriol genennet habe. Bey dieser Operation entstand fast gar keine Hitze; ich goß mehr Vitriolsäure hinzu, als nöthig war, das ganze Silber von der Salpetersäure zu scheiden. Der Liquor, den ich um den Niederschlag zu erleichtern, in abgezogenes Wasser gegossen hatte, war sehr sauer; ich goß ihn von dem Satze ab, ich trennte von dem Vitriol Lunæ alle überflüßige Säure, oder machte vielmehr alle

alle freye Säure, durch vieles Abwaschen in destillirtem Wasser und Durchseihen durch graues Papier los, bis daß das Salz das blaue Papier, da das Salz völlig trocken war, nicht mehr roth färbte. Ich ließ es in meinem Weingeiste kochen, es lösete sich aber nichts davon auf, und die Flamme dieses Weingeistes war gar nicht von der Flamme des reinen Weingeistes verschieden.

Nitrum Lunæ, vulgo Cristalli Lunæ.

§. 17. Ich ließ die Silberkristallen völlig trocknen, und nachdem ich das gewöhnliche Maaß von meinem Weingeiste darauf gegossen, so kam mir es vor, als ob er etwas davon auflösete. Der Liquor gab, als ich ihn zum Sieden brachte, einen Geruch, als wie der Aether vom Salpeter, von sich, und wurde von einer Art schwärzlichen Pulvers etwas trübe. Ich seihete ihn ganz siedend durch, wie bey meinen vorigen Versuchen; und so wie er kalt wurde, so erblickte man auch eine große Menge Kristallen in kleinen Rhombis, die an der Oberfläche entstanden. Diese Rhombi bestehen aus vier etwas geschobenen Dreyecken, so daß sie nicht einerley Plan haben; ihre verbundenen Spitzen machen mitten im Rhombus eine Art von pyramidalischer Spitze, die aber nicht sehr hoch ist, und ihre gemeinschaftlichen Seiten machen zwo Diagonallinien, die sich in der Mitte abschneiden. Das Ganze ist einer Pyramide mit vier Seiten, die sehr niedrig und platt ist, gleich. Jede Seite des Dreyecks scheinet aus Linien, die mit der andern Seite der Spitze parallel sind, zu bestehen. Der Weingeist ließ nach seiner völligen Verdampfung ein Quent und 12 Gran von diesem Salpetersalze zurück. Die Flamme war weisser und leuchtender, als vom reinen Weingeiste, und hatte Silberkristallen.

etwas Ruß bey sich. Der Weingeist löset also [illegible] vom Nitro Lunæ auf.

Hornsilber.

Hornsilber. §. 18. Ich machte Hornsilber, indem ich Salzsäure in eine mit Salpetersäure versertigte Silberauflösung goß, und verfuhr eben so, wie beym Vitriolo Lunæ; nämlich ich wusch es mit destillirtem Wasser, so lange, bis es kein Zeichen einer Säure mehr von sich gab. Der Weingeist löste davon [illegible] nicht einmal durch das Sieden etwas auf. Die Flamme dieses Weingeistes hatte nichts besonders.

Vitriolum Mercurii.

Queckſilbervitriol. §. 19. Das Salz, das aus der Verbindung der Vitriolsäure mit Queckſilber entsteht, und das ich Vitriolum Mercurii nenne, und man vom Turpetho minerali unterscheiden muß, weil nämlich das letztere entweder gar nichts, oder doch sehr wenig von Vitriolsäure in sich enthält: dieses Vitriolum Mercurii, sage ich, wurde eben so gemacht, als das Vitriolum Lunæ; das heißt, indem ich Vitriolsäure in eine mit Scheidewasser gemachte Auflösung von Queckſilber goß. Den weissen Niederschlag, der bey dieser Operation entsteht, wusch ich nur gar leichte mit destillirtem Wasser aus, weil ich wußte, daß man ihm durch vieles Waschen seine ganze Säure benimmt, und in eine Art von gelben Niederschlag verwandelt, der sich im Wasser gar nicht auflösen läßt, und Turpethum minerale heißt, oder vielmehr, weil man diese Verbindung aufhebt, und in zwo andere trennet, wovon die eine das berührte angeführte Turpethum ist, und die andere im Wasser aufgelöset liegen bleibt, und nur sehr wenig Queckſilber in sich hat, das von einer sehr großen Menge Säure aufgehalten wird. Nun wollte ich

weder von diesen noch jenen Zubereitungen des Queckſilbers, deſſen Grad der Auflöſung in Weingeiſt wiſſen. Nachdem ich alſo das Vitriolum Mercurii, das in meiner Operation entſtanden war, beſagter Maßen nur überhin gewaſchen hatte, ſo ließ ich es in einem Sandbade völlig trocknen. Es war nach dieſem Trocknen ſehr weiß und ſehr ſchön; ich that Weingeiſt hinzu, bis es wie das übrige aufwallete, und bemerkte keine Auflöſung. Als ich endlich dieſe Feuchtigkeit ganz warm durchſeihete, ſo ſahe ich nach dem Erkalten keine Kriſtallen anſchießen; und ſo erhielt ich auch nach der völligen Verdampfung weiter nichts mehr. Die Flamme von dieſem Weingeiſte war, wie von reinem Weingeiſte, und ließ bey ihrem Verlöſchen gar keinen Ruß zurück. Das Gefäße, worinnen dieſer Weingeiſt gebrannt hatte, war trocken. Er ſchmeckte bloß etwas herbe metalliſch, und wenn man ihn mit einem feuchten blauen Papiere rieb, ſo wurde das Papier etwas roth. Hieraus folgt, daß der Weingeiſt das vitrioliſche Mercurialſalz oder den Vitriolum Mercurii, auch nicht einmal durch eine freye Säure, auflöſe.

Nitrum Mercurii.

§. 20. Als ich Queckſilber bis zur Sättigung in ſehr reiner Salpeterſäure aufgelöſet hatte, erhielt ich eine große Menge Kriſtallen von einem Sale nitroſo mercuriali, das ich Nitrum Mercurii nenne. Ich wuſch dieſe Kriſtallen mit vielem deſtillirten Waſſer ab, und ließ ſie auf grauem Papiere ablaufen, und nachdem ich ſie völlig getrocknet hatte, ſo ließ ich ſie mit Weingeiſte, wie die vorigen Salze, kochen. Dieſe Kriſtallen, die, ehe ſie im Weingeiſte gekocht wurden, weiß waren, wurden durch dieſes Kochen Citronengelb und etwas grau. Als der Weingeiſt, den ich zu dieſer Operation gebraucht

Mercurialiſch-Salpeterſalz.

hatte, völlig verdampft war, blieb nur ein geringer Ueberzug von einem etwas silberfarbenen Salze zurück, das so wenig war, daß ich es nicht sammeln konnte. Die Flamme dieses Weingeistes war nicht sehr vom reinen Weingeiste verschieden; doch zeigte sie einige Spuren von Ruß, und nach dessen Verbrennung blieb ein salziger Silberkalk zurück, und nach der Verdampfung, der das blaue Papier etwas roth färbte. Nachdem ich das Nitrum mercuriale, auf welches der Weingeist gekocht hatte, mit vielem destillirten Wasser ausgewaschen hatte, so schien es, als ob das Wasser nur sehr wenig davon auflöste, und es wurde immer mehr und mehr gelb, wie beym Turbetho minerali. Ich ziehe vorjetzo daraus keine andere Folge, als daß der Weingeist nur sehr wenig vom Nitro Mercurii in dem Zustande, in welchem ich es brauchte, auflöset; und da ich hierinnen etwas sonderbares finde, so nehme ich mir vor, künftig noch andere Versuche deswegen anzustellen.

Queckſilber-Sublimat.

Queckſilber-Sublimat.

§. 21. Unter allen Producten des Queckſilbers und der Salzsäure ist das Sublimat unstreitig das salzigste, und aus eben der Ursache habe ich es vor allen andern zur Untersuchung der Auflösung desselben in Weingeiste erwählt. Ich ließ also meinen Weingeist mit diesem Salze kochen, und als ich es ganz warm durchgeseihet, so bemerkte ich, daß sich beym Erkalten viel Salz kristallisirte. Der Weingeist ließ nach seiner völligen Verdampfung beynahe halb Quent und ein Scrupel oder 204 Gran Sublimat zurück. Die Flamme war anfänglich, wie beym ordentlichen Weingeiste: allein, plötzlich wurde sie größer, gelber und leuchtender; sie war auch etwas blaulicht, besonders war sie zu Ende sehr knisternd. Der Weingeist lösete also $\frac{204}{288}$ vom Sublimat auf.

Doch

Doch habe ich dieses Salz länger, als die übrigen Salze, kochen lassen, weil ich sahe, daß der Weingeist viel davon im Aufwallen auflösete.

Eisenvitriol.

§. 22. Nachdem ich Eisenvitriol im Sandbade getrocknet, ohne ihn zu schmelzen, so ließ ich ihn mit meinem Weingeiste kochen, und es schien, als wenn sich wenig oder gar nichts auflösete. Der von diesem Salze abgegossene Weingeist ließ beym Erkalten keine Kristallen anschießen, und nach seiner völligen Verdampfung ließ er nur ein leichtes braunes Pulver zurück, das ich aber, weil es gar zu wenig war, nicht sammlen konnte. Dieser Weingeist brannte, wie reiner Weingeist, und ließ in dem Gefäße, worinn er gebrannt hatte, nur einen braunen Flecken übrig. Legte man ein blau Papier auf den Fleck, so wurde es merklich roth. Der Weingeist scheinet nach diesem Versuche den Eisenvitriol gar nicht aufzulösen. Eisenvitriol.

Nitrum Martis.

§. 23. Ich lösete Eisenspäne, die nicht rostig waren, allmählig in sehr reiner Salpetersäure auf; ich konnte aber diese Säure unmöglich so weit sättigen, daß das blaue Papier nicht mehr roth geworden wäre. Die Auflösung wurde sehr dick; ich setzte Wasser und neue Eisenspäne hinzu, und erhielt eine Art von Teig; dem ohnerachtet war die Auflösung noch sehr sauer; die Farbe war dunkelroth. Ich ließ sie bis zur Trockenheit verdampfen, und während dieser Verdampfung giengen zugleich viele saure Dämpfe von sehr starkem Geruche fort. Das trockne Ueberbleibsel war braun. Ich goß Weingeist hinzu, und dieses Auflösungsmittel brachte vermittelst einer gemäßigten Hitze eine ziemlich dunkle Nitrum Martis.

Ziegelfarbe hervor; allein, als ich es bis zum E[xtrakt] den brachte, so verlohr es beynahe seine ganze F[arbe], indem es einen beträchtlichen Satz auf den B[oden] niederschlug. Dieser Weingeist, durchgeseiht und zur Trockenheit verrauche, ließ nur vier Gran einer sauren Safrangelben Materie zurück. Ich hatte viele Mühe, ehe ich dieses Eisensalz völlig trocknen konnte, und es war so flüßig, daß es sich wieder feuchte ward, wenn es gleich noch warm war. Die Flamme vom Weingeiste war, wie gewöhnlich, allein, als ein Theil davon verbrannt war, so wurde sie roth und zischend, und dieß währte bis ans Ende. In dem Gefäße blieb ein braunrothes Pulver in ziemlicher Menge, und etwas von einer herben und sauren Feuchtigkeit zurück. Bey diesem Versuche bemerkt man, daß der Weingeist wahrscheinlicher Weise noch weit mehr von diesem Sale martiali ohne einige Feuchtigkeit auflösen würde, wenn man es völlig austrocknen könnte, ohne beynahe die ganze Salpetersäure von dem Eisen zu trennen; allein, diese Säure hängt so wenig an dem Metall an, daß dieses nach meinen Gedanken gar nicht möglich ist.

Sal marinum martiale.

Martialisches Seesalz.

§. 24. Ich ließ gute reine Eisenspäne nach und nach in guter Seesalzsäure auflösen, und die Auflösung gieng so gut von statten, daß das Eisen sich nicht einmal in Safran verwandelte, auch nicht braun ward. Bey Gelegenheit dieser Auflösung muß ich bemerken, daß die Dämpfe, die in die Höhe stiegen, einen unangenehmen, durchdringenden und von der reinen Seesalzsäure ganz verschiedenen Geruch haben. Sie sind auch sehr leicht zu entzünden, und machen ein gewaltiges Krachen, wenn man sie in einem verschlossenen Gefäße anzündet. Ich habe

sehr

ehr viele Eisenspäne zu dieser Auflösung, obgleich keine Aufwallung mehr geschah; aber dem ohngeachtet wurde das blaue Papier alle Mal etwas röthlich. Ich ließ es verdampfen, und es formirte sich oben ein salziges glänzendes Häutchen. Als ich es hatte lassen kalt werden, so waren viele verworrene Kristallen angeschossen, deren Figur ich nicht einmal mit dem Vergrößerungsglase unterscheiden konnte. Bey der fernern Verdampfung im Sandbade brannte ich sie mit genauer Noth bis zur Trockenheit bringen; ich brauchte einen ganzen Tag dazu, und nach Verfluß desselben hatte das Salz einen Geruch, wie der Eisenvitriol, wenn man ihn abtrocknet. Eben dieses Sal marinum martiale hatte eine sehr hellrothe Farbe, wenn es nur mäßig warm war; aber diese Farbe wurde weit röther und brauner, als es anfänglich war. Der Weingeist nahm bey dem Aufsieden in diesem Salze eine etwas dunkelrothe und nach der verschiedenen Stellung des Lichtes spielende Farbe an, und als ich diese Auflösung verdampfen wollte, so brauchte ich viele Zeit, den Rest völlig auszutrocknen. Er wog 36 Gran, sah gelbbraun aus, und zog die Feuchtigkeit aus der Luft, wiewohl sehr langsam, an sich, und ich brauchte wohl sieben oder acht Tage, ehe es sich völlig auflöste. Die Flamme von diesem Weingeiste war hinlänglich weiß und glänzend, und je länger sie brannte, desto weisser und leuchtender wurde dieselbe. Zuletzt gab sie viele kleine weisse und glänzende Funken, als Kunststerne, von sich. Nach der Verbrennung blieb eine gelbbraune Erde in ziemlicher Menge übrig, die eisenhaftig und styptisch schmeckte. Der Weingeist löset also $\frac{36}{288}$ vom Sale marino martiali auf.

Kupfervitriol.

Kupfervitriol. §. 25. Völlig abgetrockneter Kupfervitriol wurde fast ganz weiß; der Weingeist, den ich darauf aufsieden ließ, nahm keine andere Farbe an, und ließ auch nach seiner völligen Verdampfung nichts zurück. Er brannte, wie reiner Weingeist, und ließ ebenfalls nach seiner Verbrennung nichts zurück. Hieraus sieht man, daß der Weingeist den Kupfervitriol gar nicht auflöset.

Salpeter mit der Kupfererde.

Salpeter mit der Kupferbase. §. 26. Ich lösete sehr reines Kupfer in reiner Salpetersäure auf. Die Auflösung geschah von selbsten sehr geschwind, und sobald sie völlig mit Kupfer gesättigt war, so sah sie blau aus, und spielte ins Seladongrüne. Sie war von einem Kupferkalke von eben der Farbe trübe, aber weit blässer, als der Liquor, und beynahe weiß. Ich ließ diese Auflösung im Sandbade verdampfen, und es formirte sich oben ein Häutchen von unordentlichen Kristallen. Als ich es hierauf kalt werden ließ, so coagulirte es völlig in eine Masse so kleiner unordentlicher Kristallen, daß ich ihre Figur unmöglich, auch nicht einmal mit dem Vergrößerungsglase, unterscheiden konnte. Die Kristallen wurden hierauf feucht, und lösten sich in sehr kurzer Zeit völlig auf. Ich ließ diesen Liquor verdampfen; das Häutchen formirte sich aufs neue, und beym Erkalten gerann die ganze Masse. Als ich sie hierauf völlig austrocknen wollte, so zerfloß sie beym ersten Eindrucke des Feuers. Weil sie aber beständig in diesem Zustande blieb, so verstärkte ich das Feuer; hierauf fiengen, ohnerachtet das Salz bis auf das Häutchen an der Oberfläche allezeit flüßig blieb, viele scharfe Dämpfe von der Salpetersäure an aufzusteigen,

en, und ich sahe daraus, daß diese Flüßigkeit, die ich dem überflüßigen Wasser im Salze zuschrieb, eine wirkliche Schmelzung dieses Salzes war, und daß ich es bloß dadurch, daß ich die Säure durchs Feuer wegjagte, und mit einem Worte, es völlig decomponirte, zu einer völligen Trockenheit bringen könnte. Als ich es hierauf vom Feuer wegnahm, so figirte es sich sogleich in eine sehr harte Materie, die die Feuchtigkeit aus der Luft sehr begierig an sich zog; ich rieb es sogleich zu Pulver, und nachdem ich es noch warm in eine Viole gethan, so goß ich das gewöhnliche Maaß Weingeist darauf. Ich ließ es so kalt zween Tage stehen; in dieser Zeit nahm es eine schöne hellblaue Sapphirfarbe an, und auf dem Boden des Gefäßes blieb ein blaßgrüner Kupferkalk zurück. Diese Farbe wurde beym Aufsieden nicht höher; ich seihete die Feuchtigkeit durch, und sie sahe sehr helle und als der schönste Sapphir aus; im Filtro aber blieb viel von einem blaßgrünen Kupferkalk zurück. Nach der völligen Verdampfung blieben von dieser Auflösung 48 Gran Salpeter mit der Kupfererde. Die Flamme von diesem Weingeiste war anfänglich, wie gewöhnlich; sie wurde aber bald viel weisser, leuchtender, sehr schön grün, und hatte vielen schwärzlichen Rauch bey sich. Rings um die angezündete Feuchtigkeit entstand ein Streifen von einer grünen Materie, die von der Hitze zum Theil schwarz ward, und eine Kohle zurück ließ, die, wenn man sie anzündete, roth, wie eine Kohle, brannte. Nachdem die Flamme von selbsten aufgehöret hatte, fand sich in der Feuchtigkeit eine beträchtliche Menge von einem blauen Salze. Der Weingeist löste also, wie man aus diesem Versuche sieht, $\frac{1}{111}$ vom Salpeter mit der Kupfererde auf.

Seesalz mit der Kupfererde.

Seesalz mit der Kupfererde.

§. 27. Seesalz mit der Kupfererde zu m... nahm ich sehr reinen rothen Kupferdrath, leg... in sehr starke Salzsäure, die nach der Glau... schen Art mit reiner Vitriolsäure destillirt war. ... Oberfläche des Kupfers veränderte sich bald, ... man sahe weiter keine Spur einer Auflösung. ... mußte das Sandbad zu Hülfe nehmen, um ... Wirkung der Säure auf das Metall zu verstä... Hierauf zeigten sich die bey den Auflösungen der ... talle durch Säuren gewöhnlichen Zeichen; allein ... sahe mit Verwunderung, daß die Feuchtigkeit ... mehr sich auflösete, an statt eine grüne Farbe, ... gewöhnlich, anzunehmen, vielmehr eine Kaffeef... annahm, die immer brauner und heller ward. ... die Auflösung fast auf den Punkt der Sätti... war, so wurde sie etwas dicke, und machte das ... Papier noch merklich roth, obgleich die Säure ... nicht mehr auf das übrige Kupfer zu wirken ... Ich goß diese Auflösung in eine Abdampfungsscha... le, und als ich dieselbe mit Wasser verdünnet, ... sahe ich ebenfalls mit Verwunderung, daß das ... nige von der braunen Auflösung, die noch in ... Schaale war, sehr schön grün ins Blaue ... ward, so bald sie sich im Wasser ausbreiten ... und diese Farbe nahm nachgehends die ganze ... sung an. Nach der Verdampfung schoß sie ... ganz in grüne spitzige Kristallen an, und die ... Feuchtigkeit, worinnen diese Kristallen schwa... ward nach der Verdampfung wieder dunkel... Endlich als alles bis zur Trockenheit verdampft ... so verschwand die grüne Farbe der Kristallen, ... wurde ganz braun. Ich that dieses Salz ... warm in meinen Weingeist; er nahm anfänglich ... ne sehr hellgrüne Farbe an, und lösete durch die ...

…itze der Luft, die an dem Tage sehr groß war, näm…ch 28 bis 29 Grad, (es war der 10te August) viel …n diesem Salze auf. Der Weingeist nahm das …alz in sich, und formirte nach einer sehr kurzen …edampfung viele schöne grüne Kristallen, die spi… und durchsichtig waren, nach der Abtrocknung …e grüne Farbe ganz verlohren, ganz braun wur…n, und nach der völligen Abtrocknung 48 Gran …ogen. Die Flamme vom Weingeiste, worinnen …ch das Salz aufgelöset hatte, war sehr schön grün, …ch bemerkte man darinnen weisse und rothe Blitze. …ach der Verbrennung des Weingeistes blieb viel …alz zurück, wovon ein Theil grün, und der andere …aun war.

Sympathetische Dinte.

§. 28. Die Veränderungen der Farben, die …mit diesem Salze nach der mehr oder weniger großen …enge Wasser, mit der es verbunden ist, vorzuge…n pflegen, haben etwas sonderbares und merkwür…iges. Wenn es trocken ist, oder nur sehr wenig …Wasser in sich hat, so ist es dunkelgelb und hell…raun. Je mehr man Wasser hinzu thut, wird es …nach und nach olivengrün, schön grasgrün, blau…ich grün, und endlich wenn es in allzu viel Wasser …verbreitet ist, so wird es ganz blau, aber helle. …Hierauf nimmt es alle diese Farben nach und nach …wieder an, bis es endlich ganz braun wird, wenn …man das Wasser hinlänglich abgedampft hat. Hier…aus schließe ich, ob nicht dieses Salz, das von so ver…schiedenen Farben ist, nachdem es mehr oder weni…ger trocken ist, eine Art von sympathetischer Dinte …abgeben könnte. Ich habe den Versuch damit ge…macht. Denn nachdem ich mit der in vielem Was…ser verdünneten Auflösung, die, wie bereits gesagt, …bloß blau ist, Buchstaben auf blau Papier gemacht, …so wurden dieselben, als sie an der Luft getrocknet

waren

waren, wegen ihrer schwachen Farbe, unsicht
Wenn ich sie aber warm machte, so kam die Sch
mit einer sehr schönen gelben Farbe wieder zum Vo
schein. Bey dieser Farbe, die von dem Dun
braunen, das das Salz in der Masse hat, wenn
völlig trocken ist, herzukommen pflegt, besann
mich, daß der berühmte Chymiste dieser Stadt, Hr
Beaumé, seit 1757 in seiner Chymie eine sympathe
tische Dinte bekannt gemacht, die mit der meinig
fast völlig überein kömmt, und da der Grund
Beaumeschen Dinte so gut Kupfer ist, als in mei
ner, obgleich der Proceß, den er angiebt, von mei
nem abweicht: so glaube ich ganz gewiß, daß
beyden sympathetischen Dinten wirklich von einerle
Beschaffenheit sind, und ich bemerke mit dem gröss
ten Vergnügen, daß Herr Beaumé diese Art Dinte
zuerst bemerkt und beschrieben. Dieser Chymis
gab zu, als er von dieser Dinte redete, daß
nicht so völlig, wie die sympathetische Dinte aus dem
Kobolt, an der Luft vergienge, und nahm sich vo
ihr diese Eigenschaft zu verschaffen; allein, wichti
gere Untersuchungen haben ihn bis jetzt daran verhin
dert. Die Dinte, die ich angeführt, hatte ein
den Fehler; allein, nach den Beobachtungen, die ich
wegen der Veränderungen der Farbe beym Ku
pfersalze, und wegen der Ursache dieser Verän
rung gemacht, konnte ich dieser Dinte leicht die
wünschte Eigenschaft verschaffen. Man weiß,
die Verschiedenheit der Farben bey dem Kupfer
bloß von der mehr oder weniger großen Menge
ser, womit es verbunden ist, herrührte.
nun, wenn es nach der völligen Trocknung gelb
scheinet, an der Luft nicht völlig vergeht, so muß
das bloß daher kommen, daß es die Feuchtigkeit
aus der Luft nicht geschwinde und stark genug an sich
zieht, und in der That, dieß Salz, ob es gleich
die

erfließt, gehöret beynahe nicht zu denjenigen Salzen, die diese Eigenschaft im höchsten Grade besitzen. Es kam also nicht darauf an, der angeführten Dinte die Eigenschaft mitzutheilen, daß sie völlig vergeht, sondern wie man machen könne, daß sie die Feuchtigkeit aus der Luft weit besser an sich ziehe, als es das Kupfersalz nicht thut; und dieß habe ich leicht dadurch erhalten, daß ich seiner Auflösung ein ander Salz beymischte, das gar keine Farbe hat, das jenes nicht zerstören und weit eher zerfließen kann. Und dazu kann man viele Salze mit gutem Erfolge brauchen. Ich hatte gerade Seesalz, mit Kreide versetzt, bey der Hand, weil ich mich dessen in den vorigen Versuchen bedienet hatte. Ich that in die Kupferauflösung mit Salzsäure so viel, als ohngefähr von dem letztern Salze darinnen seyn mochte, setzte etwas mehr Salzsäure und Wasser hinzu, so, daß alles eine sehr schöne hohe Farbe, wie Aqua marin hatte, und fand bey der Probe, daß sie fast eben so gut, als die vom Kobolt, vergieng. Uebrigens muß ich hierbey erinnern, daß die Salzsäure, deren ich mich bey meiner Kupferauflösung bedienet hatte, mit der freyen Vitriolsäure destillirt war, weil es leicht möglich ist, daß etwas von dieser letztern Säure, mit der erstern vermischt, etwas zu dieser Wirkung beygetragen. Ferner melde ich denjenigen, die etwan diese Dinte nachmachen wollten, daß ich dem Seesalze, mit Kreide vermischt, vor allen andern Salzen mit einer Kalkerde, den Vorzug gegeben habe, weil ich, vermöge einiger Versuche, die ich sonst wegen Verbindung der Salzsäure mit verschiedenen Kalkerden anstellte, glaube, daß die Salze, die daraus entstehen, nicht alle auf gleiche Art fliessen, und daß dieses weit eher, als alle andere, zerfloß. Uebrigens mache ich an diese Art von sympatetischer Dinte gar keinen Anspruch; nicht allein,

weil

weil ich sie nicht zuerst entdeckt habe, sondern auch weil es eine Kleinigkeit ist, dergleichen den Chymisten bey ihren Versuchen oft von freyen Stücken vorkommen, und denen man nur einen Augenblick Aufmerksamkeit gönnen darf, wenn man die Theorie davon entdecken will. Ich habe mich vielleicht zu lange dabey aufgehalten, und deswegen eile ich wieder zur Hauptsache.

Unzulänglichkeit dieser Versuche.

§. 29. Die Versuche, die ich in dieser Abhandlung mitgetheilet habe, sind, ob ihrer gar ziemlich viel sind, dem ohngeachtet noch lange nicht hinlänglich, Folgen und eine allgemeine Theorie daraus zu ziehen. Man sieht in der That nur so viel daraus, daß die Mittelsalze sich weit besser im Weingeiste auflösen lassen, je schwächer ihre Säure mit ihrer Grunderde verbunden ist, und daß folglich, in Absicht auf den Weingeist, fast eben die Regel, wie beym Wasser, gilt; allein, die mehr oder weniger vollkommene Sättigung der Salzsäure ist gewiß nicht die einzige Ursache von dem verschiedenen Grade der Auflöslichkeit im Weingeiste. Denn es giebt einige, die sich in diesem Auflösungsmittel in größerer Menge, als im Wasser selbst, auflösen lassen. Die brennbare Materie hat wahrscheinlicher Weise einen großen Einfluß auf die Wirkung dieser Auflöslichkeit; allein, wir haben noch nicht Licht genug über diese Materie, um die allgemeine Theorie davon zu entdecken. Ich enthalte mich also von jetzo aller Speculation, und begnüge mich mit einigen besondern Anmerkungen über die angeführten Versuche.

Anmerkung über die vitriolischen Salze.

§. 30. Wenn man alle vitriolische Salze, die ich untersucht habe, unter einen Gesichtspunkt bringt, so findet sichs, daß der Weingeist kein einziges auflöset, oder davon er nur eine beträchtliche Menge

auf-

aufgelöset hätte, und das Glauberische Salz allein zeigte bey der Verbrennung einige Veränderung. Zeigt sich nun diese Unauflöslichkeit in allen andern vitriolischen Salzen, die ich noch zu untersuchen habe, so muß dieß einen neuen Beweis von dem schon bekannten Vorzuge der Vitriolsäure vor allen andern Säuren, wegen ihrer größern Einheit der Theile, und größere Stärke abgeben, vermöge der sie sich an alle Substanzen, die nur einer Verbindung mit den Säuren fähig sind, anhängen kann. Ich habe auch schon anderwärts bemerkt, daß wir in der Classe der Vitriolsalze noch keines kennen, das nicht Kristallen anschießen, oder dessen zerfließende Eigenschaft eine schwache Verbindung der Säure mit seiner Grunderde verrathen sollte. Da keines von meinen vitriolischen Salzen sich merklich im Weingeiste auflöset, so darf man sich gar nicht wundern, daß sie auch in der Flamme des Weingeistes keine Veränderung verursachet haben; allein, es könnte doch jemanden verdächtig vorkommen, daß ich keine grüne Farbe in der Flamme des Weingeistes, den ich auf Kupfervitriol hatte kochen lassen, bemerkt haben sollte, da doch Herr Bourdelin in seiner Abhandlung vom sale Sedativo in den Gedenkschriften der Pariser Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1755 sagt, er habe bey Verbrennung des Weingeistes über Kupfervitriol eine schöne grüne Farbe in der Flamme bemerkt. Indessen ist es gewiß, daß der Widerspruch, der sich in beyden Versuchen findet, nur ein Scheinwiderspruch ist, und daß alle beyde Versuche wahr sind. Herr Bourdelin hatte bey seiner angeführten Abhandlung nicht zur Absicht, den Grad der verschiedenen Auflösungen der Salze im Weingeiste zu untersuchen, sondern zu sehen, ob etwan ein ander Salz außer dem Sedativsalze auch die Eigenschaft haben würde,

der Flamme eine grüne Farbe mitzutheilen; folglich brauchte dieser gelehrte Chymiste nicht so, wie ich, die Vorsorge, seinen Salzen ihr Kristallisationswasser zu nehmen, ehe er den Weingeist hinzu that. Er bemerkt auch überdieß nicht, daß er den Kupfervitriol, den er zu seinem Versuche gebraucht, erst getrocknet habe, und es ist gar kein Zweifel, daß bloß das Kristallisationswasser dieses Salzes es in hinlänglicher Menge zur Vermischung mit dem Weingeiste geschickt gemacht, eine grüne Flamme zu erhalten, um so viel mehr, da bereits durch die vielen angeführten Versuche ausgemacht ist, daß man nur sehr wenig Salz brauche, um die Flamme dieses Liquors beträchtlich zu verändern. Dieser Unterschied zeigt übrigens, wie nöthig es sey, alle Vorsicht anzuwenden, um meinen Salzen alle überflüßige Feuchtigkeit zu benehmen, wenn man den gehörigen Grad der Auflösung bestimmen will.

Anmerkung über die Salpetersalze.

§. 31. Wenn wir hernach einen Augenblick auf die Salpetersalze sehen, so finden wir, daß alle die Salze, die ich zu meinem Versuche gebraucht, sich, in Absicht auf den Weingeist, ganz anders, als die Vitriolsalze, bezeigt haben. Man weiß, daß die Salpetersäure überhaupt weit weniger, als die Vitriolsäure, von den verschiedenen Substanzen in sich nimmt, die mit diesen Säuren Mittelsalze formiren können. Auch ist in der Chymie erwiesen, daß eben diese Säure in ihrer Zusammensetzung das brennbare Wesen erhalte. Nun ist es sehr wahrscheinlich, daß dieß die beyden vornehmsten Ursachen von der Auflösung der Salze im Weingeiste sind; auch erhellet aus den angeführten Versuchen, daß fast alle Salpetersalze, und fast der meiste Theil in ziemlicher Menge, sich im Weingeiste auflösen las-

sen.

sen. Doch giebt es zwey Salze, die einige Ausnahme machen; das erste ist das Nitrum Mercurii, wovon der Weingeist nicht viel auflöset, und das zweyte ist das Nitrum Martis, wovon das Auflösungsmittel etwas weniges auflöset, obgleich dieß letztere Salz sehr leicht fließt, und eben dieser Eigenschaft wegen sich unter allen am leichtesten sollte auflösen lassen. Ich will vorjetzo weiter nichts von dem, was ich schon in den Artikeln von diesen Salzen gesagt habe, hinzusetzen. Aus diesen Wirkungen muß man in der Folge durch viele Versuche die Ursache zu entdecken suchen. Jedoch muß man noch von den Salpetersalzen bemerken, daß sie alle die Flamme vom Weingeiste merklich veränderten, welche allemal ihrer Seits eine große Neigung zeigt, sich mit diesem Auflösungsmittel entweder ganz, oder nur zum Theil, zu verbinden. Uebrigens ist diese Veränderung der Flamme des Weingeistes durch die Mittelsalze noch ein wichtiger Gegenstand, der viele Aufmerksamkeit verdienet, und woraus man, wie es scheinet, viele neue Kenntnisse von der Natur der Salze und ihrer Auflösung selbst, schöpfen kann; allein, dieß erfordert auch eine große Menge Versuche und Beobachtungen. Wir sehen bloß aus den angeführten Erfahrungen, daß die Flamme vom Weingeiste dreyerley Veränderungen von Seiten der Salze annehmen kann. Die erste ist, daß sie gelber, röther, größer und knatternder wird; die zweyte, sie wird weißer, leuchtender, und läßt zu gleicher Zeit mehr oder weniger Ruß zurück; die dritte, sie nimmt eine besondere Farbe an, als z. E. sie wird grün, wie es die Salze mit der Kupfererde thun. Meiner Meynung nach kömmt die erste Eigenschaft vom ganzen Mittelsalze her, das, als Mittelsalz, in diese Flamme wirkt; die zweyte

von der Säure der Salze, die dem Weingeiste eine Kraft mittheilt, wodurch er dem Aether mehr oder weniger nahe kömmt; die dritte aber hauptsächlich von der Grunderde oder derjenigen Substanz her, die mit der Salzsäure vereiniget ist. Allein, alles dieses erfordert noch viele Erfahrungen, wenn es in ein besser Licht gesetzt werden soll.

Anmerkung über die Mittelsalze.

§. 32. Wenn man endlich die Beobachtungen der Mittelsalze, zugleich mit der Salzsäure verbunden, unter einen Gesichtspunkt bringt, so sieht man daraus, daß diese Salze sich größtentheils im Weingeiste aufgelöset und eine Veränderung in der Flamme gemacht haben. Folglich scheinet in eben der Absicht die Salzsäure von der Vitriolsäure, fast wie die Salpetersäure, verschieden zu seyn. Jedoch ist sehr merkwürdig, daß das Product von Queckſilber und Salzsäure sich weit leichter im Weingeiste auflösen lassen, als die Salze, die aus der Verbindung dieser metallischen Substanz mit den andern Säuren entstehen, und daß eben dieses Product (Queckſilber-Sublimat) sich im Weingeiste in größerer Menge, als im Wasser selbst, auflöset. Weder die Säure von diesem Salze, noch die besondere Art selbst, wie sie mit dem Queckſilber verbunden ist, scheinen die einzigen Ursachen von dieser besondern Auflösung zu seyn. Ich glaube, die Natur dieser metallischen Substanz, die in der brennbaren Materie sehr häufig ist, und vielleicht unter allen das meiste in sich hat, hat einen großen Einfluß auf die Phänomena dieser Auflösung. Dieß ist aber wieder ein Gegenstand, der Untersuchungen und fernere Erfahrungen erfordert. Ich schließe mit einer Bemerkung über die Natur der Flamme vom Weingeiste, wenn er mit Salzen behandelt wird, worinnen Salzsäure befindlich

findlich ist, daß unter allen Salzen, die ich bisher untersucht habe, bloß das Sal marinum martiale in der Flamme eine weisse Farbe und einen Charakter, der der Flamme des Aethers gleich kömmt, gezeigt habe, und ich glaube zuverläßig, daß unter den übrigen, die ich noch nicht untersucht habe, sich noch viele befinden, die eben die Wirkung haben; allein, man kann indessen doch daraus schließen, daß das Eisen eines von denjenigen Metallen ist, die der Salzsäure durch die große Menge brennbarer Materie, die es bey sich hat, eine besondere Eigenschaft mitzutheilen im Stande sey.

Paris,
den 8 October 1755.

XX.

Des Hrn. Grafen v. Saluces Abhandlung von der Wirkung des lebendigen Kalkes auf verschiedene Körper.

Aus den Melanges de la Societé Royale de Turin.

§. 1.

Einleitung. Viele Gelehrte haben im Kalke gearbeitet, und ihre Producte sind sehr wichtig; allein, da die verschiedenen Resultate aus ihren Arbeiten Gelegenheit zu verschiedenen Meynungen von der Natur dieser Substanz gegeben haben, so war die Wahrheit wegen des Ansehens dieser großen Männer, die dieselben untersucht hatten, unbekannt, und man blieb bis auf einige Meynungen in Verlegenheit und Ungewißheit. Aus eben dieser Ursache hat der Herr du Fay nach den van Helmont, Stahl, Lemery, Zwelpher, Hartmann, Fickius, Ludovici, Kunkel und vielen andern, die ich der Kürze wegen übergehe, sich entschlossen, denselben von neuem zu untersuchen. Jedoch seine Arbeit wurde nicht weiter verfolgt, und war auch nicht entscheidend; denn ob er gleich ein Salz daraus bekommen hatte, so hatte er doch nicht bestimmt, von was für Natur es wäre. Herr Malouin bearbeitete hierauf ebenfalls den Kalk, und zeigete, daß in demselben ein selenitisches Salz befindlich sey. Hierauf wollte Herr Macquer sehen, ob seine Eigenschaften von einer Salzmaterie herkämen, die zu seiner Bildung

dung etwas beytrüge, und bewies das Gegentheil. Herr Pott richtete sein Augenmerk auf die Erscheinungen, die sich bey der Auflösung des lebendigen Kalkes in der Salpetersäure zeigten. Herr du Hamel gab auf das Acht, was aus der Verbindung dieser Substanz mit allen Säuren entstand, und vermehrete dadurch die Kenntnisse, die man von dieser Sache hatte. Als er hierauf von der Natur des Salmiaks handelte, und nun untersuchen wollte, was wohl die Ursache von der beständigen Auflösung dieses Salzes in eine Flüßigkeit, vermittelst des Kalkes seyn möchte, so schloß er aus sehr vielen artigen Erfahrungen, daß der Kalk nicht allein auf die Säure des Salmiaks, sondern auch auf die fette Materie wirkt, die das Wesen der flüchtigen Alkalien ausmacht. Herr Brandt gab 1749 bey der königlichen Schwedischen Akademie eine Abhandlung vom Kalke ein. Der erste Punkt, den er sich vorgenommen hatte, war, zu entscheiden, ob er sich völlig im Wasser auflösen lasse; hierauf untersuchte er, ob aus der Verbindung desselben mit den Säuren Mittelsalze entstünden, und fand, daß keiner von diesen beyden Sätzen wahr sey. Sodann stellte er eine Vergleichung seiner Wirkungen mit den Wirkungen der feuerbeständigen Alkalien an, und schloß mit Untersuchungen derjenigen Materien, die eine ähnliche Kalkerde enthalten. Hofmann machte ebenfalls verschiedene Versuche mit dem lebendigen Kalke, und schrieb ihm ein erdartiges feuerbeständiges Wesen und ein flüchtiges beynahe von der Natur des Feuers zu. Er behauptet, das Feuer vereinige diese beyden Principien noch weit stärker, und man könne das Flüchtige durchs Kochen im Wasser davon trennen. Herr Nadault gab endlich eine Abhandlung heraus, die voll neuer und artiger Erfahrungen ist, und in der Sammlung steht, die die königliche Aka-

demie der Wissenschaften unter dem Titel Mémoires présentés à l'Academie par divers Savans &c. T. II. herausgiebt. Allein, alle diese berühmten Schriftsteller haben bloß zur Absicht gehabt, in der Untersuchung des Kalks zu sehen, ob er eine Salzmaterie in sich hätte, und ob dieselbe seine Bestandtheile mit ausmachte, und von was für Art jene sey. Blos Herr du Hamel, so viel ich weiß, entdeckte vor ohngefähr und in dem besondern Falle mit dem Salmiak die angeführte Eigenschaft, die man bisher nur einiger Maßen kannte; denn man wußte, z. E. daß man vermittelst desselben die Oele und das Fett im Wasser auflösen konnte, indem man dadurch eine Art von Seife machte. Inzwischen waren diese Kenntnisse noch zu unbestimmt, als daß man daraus hätte dasjenige folgern können, was dieser Gelehrte nachgehends durch sehr schöne Versuche bestätiget hat. Herr Talducci hatte seit 1671 Erfahrungen deswegen angestellt, und schon bemerkt, daß der lebendige Kalk, mit Schwefel verbunden, der Entzündung dieser Substanz ohngeachtet, an Schwere zunahm, und einige andere Erscheinungen, die aus seiner Verbindung mit der Salpetersäure oder einer andern Materie entstehen. Diese Erfahrungen sind, ohngeachtet sie witzig sind, doch nur abgerissene Stücke, woraus er gar nicht die Eigenschaft muthmaßen konnte, die der lebendige Kalk hat, den brennbaren Theil vieler Körper anzugreifen. Eben dieses aber will ich in gegenwärtiger Schrift abhandeln, und ich glaube, daß dieser Gegenstand um so viel wichtiger seyn wird, weil er bisher von niemanden unter diesem Gesichtspunkte abgehandelt worden, und weil er neue Erscheinungen an die Hand giebt, aus denen man Beobachtungen ziehen kann, deren Nutzen um so viel merklicher seyn wird, weil man durch die Vergleichung

chung derselben mit den schon bekannten, viele Wahrheiten entdecken kann, die entweder noch ungewiß, oder vielleicht dunkel und unbekannt bleiben würden. In dieser Abhandlung ist die Rede von derjenigen Materie, die wir die brennbare Materie oder den Grundschwefel ꝛc. nennen, und die man sehr wohl von dem unterscheiden muß, was man gemeiniglich durch fette Materie versteht. Denn die Verbindung, die sie mit allen Theilen einer fetten Substanz eingehet, ist bey weiten nicht so stark, als mit dem Theile, dessen Gegenwart oder Mangel so beträchtliche Veränderungen in den Körpern verursachet. Da eine solche Untersuchung mich nothwendiger Weise zu vielen Versuchen nöthigen muß, wovon ich keinen einzigen vernachläßigen darf, und ich außerdem zu weitläufig werden würde; so gedenke ich gegenwärtig nur einen Entwurf von meiner ganzen Arbeit zu ertheilen, und zugleich von dem, was ich noch zu thun habe, Rechenschaft abzulegen. Ich will zu dieser Abhandlung diejenigen Versuche wählen, deren Producte mir einige Erscheinungen oder sonderbare Beobachtungen an die Hand gegeben haben, und um eine gewisse Ordnung zu beobachten, will ich mit Erklärung desjenigen anfangen, was ich aus der Verbindung des Kalkes mit Schwefel erhalten habe. Um auch alle nöthige Erläuterungen darinnen zu geben, will ich zu gleicher Zeit anführen, was ich aus der Vermischung des Schwefels mit einem feuerbeständigen Alkali erhalten habe. Diese Vermischung ist unter dem Namen der Schwefelleber bekannt, und von einer Vermischung einer ähnlichen Schwefelleber mit Kalk will ich hernach Rechenschaft ablegen.

Erste Erfahrung.

Verbindung des Schwefels mit Kal des Schwefels mit Potasche, und der Schw felleber mit Kalk.

Verbindung des Schwefels mit Kalk.

§. 2. Ich machte in der Absicht eine Schw felleber, indem ich vier Theile Weinsteinsalz mit nem Theile zerlassenen Schwefel vermischte, lösete diese Mischung, wie ich auch mit den ande that, in Wasser auf. Ingleichen machte ich a eine Mischung von vier Theilen lebendigen K mit einem Theile zerlassenen Schwefels, und machte ich auch die dritte Mischung mit sechs Thei Kalk, drey Theilen feuerbeständigen Alkali und einem Theile Schwefel. Ich setzte die drey Kolben m ihren sorgfältig verschmierten Helmen in einer Sandbad. Bey den ersten beyden Verbindungen sublimirte sich der größte Theil vom Schwefel in den Helme. Indessen sahe man doch sehr glänzend weisse Flecken, besonders in dem Halse der Kolben. Das Caput mortuum war bey der Kalkmischung schwarz, und bey der Zusammensetzung mit Schwefelleber rothgelb. Ich hielt mich bey Untersuchung der Producte nicht auf, und nahm mir vor, es zu thun, wenn ich mit den andern würde fertig seyn. Die dritte Mischung, nämlich Schwefelleber mit Kalk, gab mir merkwürdige Beobachtungen an die Hand. Denn hier sublimirte sich gar nichts, und die Feuchtigkeit, die in die Vorlage übergieng, war zwar ohne Geschmack und Geruch, färbte aber das blaue Papier roth, und wallete mit den Alkalien nicht sehr auf. Ich glaube indessen ganz gewiß, daß sie etwas Säure in sich hatte, weil ich außer diesen Zeichen nach meiner Arbeit fand, daß Seeblum etwa

was Säure daraus bekommen hatte, und weil nach Vogels Meynung dieser Geist etwas urinöses *) in sich hält. Das Caput mortuum war an den Wänden des Glases glänzend weiß, in der Mitte aber schwarz, aufgeblasen, und ließ sich leicht in Pulver zerreiben, fühlte sich fett an, und schmeckte sehr salzig. Durch das Auflösen, Durchseihen und Trocknen erhielt ich daraus eine sehr weisse Substanz, die sich blätterte, fast wie die Terra foliata tartari; in derselben befanden sich viele kleine leuchtende und locker zusammenhängende Kristallen, deren Spitzen in die Höhe giengen, und wie die Faden eines weissen wollenen Zeuges unter einander kreuzten; der Geruch war fast, wie beym Urin, wenn man ihn zur Consistenz des Honigs verdampft, der Geschmack war bitter und etwas gesalzen. Als ich diesen Versuch noch ein Mal machte, und an Statt des festen Salzes ein Salz nahm, das schon zerflossen war, so bemerkte ich, daß der Liquor eine weit dunklere Farbe angenommen hatte; ich decantirte denselben, und er machte das blaue Papier **) nicht sehr roth, allein er wallete

*) Diese Erscheinung zeigt etwas außerordentliches; doch muß ich gestehen, daß sie schon von vielen Gelehrten beobachtet worden.

**) Könnte der Scheinwiderspruch, der sich in diesen Resultaten zeigt, indem man zugleich Spuren vom Alkali und Sauren entdeckt, nicht daher kommen, weil die Vitriolsäure durch diese Verbindung etwas von ihrer Verwandtschaft mit der brennbaren Materie verloren hat, so, daß, da ihre Verbindung nicht mehr so stark ist, ein jedes Principium dieser Mischung frey auf die neuen Substanzen wirken kann, mit denen es einiges Verhältniß hat, ohne daß diese Principien wegen der brennbaren Materie sich unter einander verbinden können, die bey diesem Product die Wirkung hat, die man gemeiniglich bey der Destillation der Pflanzen, die eine Säure

wallete mit den Säuren sehr auf. Als ich hier die Materien calcinirte, wovon ich die Feuchtig abgegossen hatte, so wurde eine schwammigte, locke staubigte Masse daraus, die an der Oberfl schwärzlich, in der Mitten aber blaulich, und an übrigen Orten sehr weiß war, wie das Caput mo tuum bey dem vorigen Versuche.

Fortsetzung. §. 3. Ich wiederholte die beyden vorig Verbindungen noch ein Mal; das Verhältniß Kalkes und feuerbeständigen Alkali aber war Schwefel wie 10 : 1. Die Schwefelleber gab dem Helm und Halse des Kolbens eine gr Menge von einer sublimirten Materie. Diese M terie war sehr weiß, und schien nur im Helme ein ins Gelbe zu spielen. Sie war so fett, daß ich nicht von dem Glase losmachen konnte, und ich kri te sie nicht eher heraus, als bis ich sie ins Was that. Hierinnen löfete sie sich beynahe völlig auf was aber auf der Oberfläche blieb, setzte sich endl auf dem Boden als ein sehr feiner weisser Staub a und die Auflösung, die etwas weißgelb aussah, wu de helle, und schien ins Blaue zu spielen. Ich nahm davon einen Theil, machte damit Versuche und will nunmehr den Erfolg mittheilen. Sie ver mischte sich mit vielem Aufwallen und Hitze mit dem Vitriolöl, und gab einen etwas schwefelhaften Ge ruch von sich. Im Scheidewasser litte sie keine Veränderung, und gab blos einen etwas schwefel haften Geruch von sich. Mit dem feuerbeständigen Alkali

re und flüchtiges Alkali von sich geben, bemerkt Wenn man bedenkt, wie leicht man den Schwefel blos durch eine langsame Verdampfung in eine Schwe felleber decomponiren, und daraus einen vitriolisir ten Weinstein erhalten kann, so scheint es, als ob diese Muthmaßung nicht ganz ohne Wahrscheinlich keit sey.

Alkali geschahe eine schwache Bewegung in der Feuchtigkeit, die einer Gährung gleich war, und es entstand ein schwacher Seifengeruch. Eben das geschahe mit dem flüchtigen Salmiakgeist, und es schien, als wenn er den durchdringenden Geruch,*) den er hat, von sich gäbe. Den Rest von der Feuchtigkeit seihete ich durch, und ließ ihn verdampfen. Ich erhielt davon durch eine gänzliche Abtrocknung eine trockne gelbliche Rinde, die etwas ins Rothe spielete. Ich lösete diese Substanz wieder auf, um zu sehen, ob ich sie etwan, wenn ich ihr den fettesten Theil, den sie hatte, benähme, kristallisiren könnte, und sah, daß die Auflösung eine sehr schöne rothe Farbe annahm, und zugleich eine braune Materie niederfallen ließ, die sich nicht, wie der Schwefel, entzündete, ob sich gleich desselben Geruch verrieth. Von dieser durchgeseigten Auflösung erhielt ich keine Kristallen, und als ich sie bis zur Trockenheit abdampfete, so zeigte sich ein kleines Häutchen, das mit dem Vitriolöl eine Bewegung machte, vom Scheidewasser aber nicht verändert ward, und mit beyden einen Schwefelgeruch von sich gab. Ich untersuchte hierauf, was im Filtro geblieben war, und es schien mir der Farbe nach eine Art von Schwefelblumen zu seyn, die sich indessen mit vielen fremden Materien verbunden hatten. Das ist alle Mal gewiß, daß in diesem

*) Hierbey muß ich bemerken, daß das beste Mittel zur Entdeckung des Daseyns einer Vitriolsäure, eine Auflösung des Seesalzes oder Salmiaks sey; denn sie mochte auch durchs Wasser noch so schwach geworden, oder ihre Wirksamkeit durch fremde Substanzen gebunden worden seyn, so wären doch die Zeichen davon in diesen Auflösungen weit merklicher, als bey den feuerbeständigen oder flüchtigen Alkalien. Diese Beobachtung schien mir zu wichtig, als daß ich sie mit Stillschweigen übergehen konnte.

diesem Ueberbleibsel noch Schwefel war, wie m
aus seiner gelblichen Farbe *) und den blaulich
Spitzen sah, die, wenn ich sie bis zum Anbrenn
des Filtri erhitzte, wirklich einen Schwefelgeruch v
sich gaben, so, daß ich vermöge der Eigenschaf
daß es oben auf dem Wasser schwamm, und m
dem Scheidewasser vermischt keine Veränderung li
ob es gleich mit dem Vitriolöl aufwallete, bewog
werde zu glauben, daß das Salz, das sich sublimir
durch diese Bearbeitung eine Art von Auflösung l
de, weil sich ein Theil von der Schwefelsäure v
dem feuerbeständigen Alkali, mit dem es so gen
verbunden war, daß es verflüchtiget werden kon
losmacht, nnd weil dieser Köper vor dieser Verä
derung eine Art des Stahlischen Schwefelsalze
ausmacht, das von dem im offenen Feuer gemach
ten Salze nur in so weit verschieden ist, daß es me
brennbare Materie in sich hat; denn es geht davo
nicht so viel in die Feuchtigkeit der Vorlage über, un
es bleibt außerdem nicht so viel in dem Capite mor
tuo zurück, als durch die Verbrennung in de
freyen Luft verfliegt. Wir sehen in der That, daß di
in die Vorlage übergegangene Feuchtigkeit sehr sau
ist; sie zeigt zwar auch einen Schwefelgeruch, wen
man sie mit Vitriolöl vermischt; allein, ich hab
Ursache zu glauben, daß dieser Geruch von de
Trennung eines Theils der brennbaren Materie vom
Schwefel entsteht, wenn er mit einem feuerbestän
gen

*) Sollten die Schwefelblumen, die man mit de
Polychrestsalze macht, nicht vielmehr ihre Weiß
von einer kleinen Menge Salz, die der Schwefe
bey der Sublimation mit sich in die Höhe nimm
als von der Schwächung herkommen, die der Schwe
fel vermittelst dieses Salzes in seinen Theilen leidet
Könnte man nicht ebenfalls auf die entgegengeset
Art das Magisterium erhalten?

gen Alkali verbunden wird, so, daß sich etwas von der Vitriolsäure in Schwefelgeist verwandelt, und daß sie, nachdem sie mit mehr oder weniger Wasser verdünnet wird, auch mehr von dem brennenden Schwefelgeruch, als von der Schwefelleber habe. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur eine glühende Kohle in das Vitriolöl werfen; sogleich erheben sich flüchtige Schwefeldämpfe. Schwächt man nun die Stärke dieser Dämpfe durch einen Zusatz von Wasser, so sieht man, daß diese Dämpfe immer schwächer werden, je mehr Wasser dazu kömmt, und daß man diesen Geruch so verwandeln kann, daß er, wo nicht völlig, doch beynahe dem Geruch der Schwefelleber sehr nahe kömmt *). In dem Capite mortuo fand sich sehr wenig brennbare Materie in Absicht auf die Säure und das feuerbeständige Alkali; denn man erhält durchs Auslaugen, Durchseihen und Verdampfen ein glänzendes Salz, da doch sehr wenig Materie in dem Filtro bleibt, die sich nicht entzündet. Es ist wahr, diese Substanz wird nicht völlig davon befreyet; denn sonst müßte man daraus einen vitriolisirten Weinstein erhalten. Allein, ich glaube, das ist auch ein schwefelhaftes Salz, das dem gemeinen vitriolisirten Weinstein näher kömmt, weil es weniger Phlogiston hat, als dasjenige, so flüchtig wird, und wahrscheinlicher Weise seine Flüchtigkeit einer großen Menge brennbarer Materie,

*) Die wenige brennbare Materie, die durch vieles Wasser mit einer schwachen Vitriolsäure verbunden ist, ist Ursache von diesem stinkenden Geruche, welches Hofmann T. II. S. 110 sehr wohl erwiesen hat. Nun aber verbindet man durch den Zusatz des Vitriolöles mit dem benannten Salze, die Vitriolsäure mit der häufigen brennbaren Materie des Salzes, woraus nothwendiger Weise der Geruch von faulen Eyern entstehen muß.

Materie, mit der es verbunden ist, zu danken h
weil das Weinsteinsalz eine der feuerbeständig
Materien ist.

Fortsetzung. §. 4. Hier ist auch zugleich ein Beyspiel v
der Flüchtigkeit, die die feuerbeständigen Alk
durch den Zusatz eines Phlogistons erlangen kön
Wir wollen das erste ein flüchtiges Salz, das and
aber ein feuerbeständiges Schwefelsalz *) nen
Die Feuchtigkeit, die in die Vorlage übergieng, w
etwas trübe, und hatte einen sonderbaren Geru
wenn sie mit Vitriolöl vermischt ward; sie erhi
sich stark, und gab einen heftigen Geruch, wie br
nender Schwefel, von sich. Mit Scheidewass
machte sie einen Rauch, dessen Farbe man nicht u
terscheiden konnte, der aber fast wie Spiritus nit
fumans roch. Mit dem feuerbeständigen Alkali
wohl, als mit dem flüchtigen Alkali, wallete sie nic
Das Caput mortuum war eine feste weisse Subst
die an der Oberfläche etwas ins Graue spielete, u
terwärts aber graubraun aussah, und in der Mit
sehr weiß war. Ich probirte etwas weniges davo
und erhielt folgendes Product, nämlich: Sie wal
lete mit den Säuren sehr auf, und wurde von ein
schmierigen Materie ganz bedeckt. Mit dem Vitri
öl nahm sie eine braune, mit Scheidewasser ei
milchigte Farbe an; mit dem flüchtigen und feuerbe
ständigen

*) Ich sage, ein Beyspiel von der Flüchtigk
der feuerbeständigen alkalischen Salze durch d
Zusatz eines Phlogistons, um mich nach d
gemeinen Art auszudrücken; denn ich werde
der Folge Gelegenheit haben zu zeigen, daß
größtentheils von der Verbindung mit etwas Säu
herkömmt, so, daß man diese Producte als Comp
sita vom Sauren, brennbaren Materien und
feuerbeständigen Substanz vermittelst des Was
ansehen müsse.

ständigen Alkali zeigte sie gar keine Veränderung; höchstens geschah in einer jeden von diesen Mischungen ein Niederschlag. Dieser Niederschlag war in der Vitriolsäure braun, hellgrün im Scheidewasser, noch heller im feuerbeständigen Alkali, im flüchtigen Alkali aber fast schwarz. Den Rest lösete ich auf, seihete ihn durch, und ließ ihn bis zur Trockenheit verdampfen; hierauf formirte sich eine fette, kristallinische und sehr feste Haut, die einen scharfen bittern und schmierigen Geschmack hatte, und fast wie faule Eyer roch, doch nicht so stark, als sie vor dem Durchseihen roch. Dieß ist das Salz, von dem wir oben bereits geredet haben. Im Filtro blieb eine graue geschmack- und geruchlose Materie zurück, die nicht brannte, wenn ich sie auch gleich auf glühende Kohlen legte, sondern nur eine weisse Farbe annahm; mit den Säuren brausete sie stark, und mit dem Vitriolöl gab sie einen starken Schwefelgeruch von sich. Als ich hierauf dieß Ueberbleibsel mit Scheidewasser vermischte, so entstanden aus der Vermischung desselben mit dem Vitriolöl so viele Dämpfe, daß man hätte glauben sollen, diese Vermischung müsse sich entzünden; ich warf glühende Kohlen hinein, und es stiegen überaus starke Dämpfe auf, welche sehr hellgelb aussahen, und einen starken Geruch gaben, wie vom Spiritu nitri fumante, wenn er mit Schwefelgeist vermischt wird. Der Rest von der Feuchtigkeit, der nicht verflogen war, gab immer noch gelbe röthliche Dämpfe ganzer 24 Stunden lang von sich. Sie waren den Dämpfen vom Spiritu nitri fumante gleich, und hatten nichts schwefelhaftes mehr bey sich. Hieraus sieht man, daß die Verwandschaft der Vitriolsäure mit der brennbaren Materie, auch bey dieser Gelegenheit die Oberhand über alle andere Säuren erhält. Der berühmte Stahl hat diesen Proceß zuerst angegeben, um den

Schwefel zu decomponiren, und vitriolisirten Weingeist zu machen. Allein, diese Operation ist allezeit in der freyen Luft vorgenommen worden, und es hat sie, so viel ich weiß, bis dato noch niemand mit verschlossenen Gefäßen versucht. Man kann davon die gelehrten Anmerkungen des Herrn **Baron** an den **Lemery** *) nachlesen. Von diesem Unterschiede müssen wir auch die verschiedenen Folgen unserer Producte herleiten. Denn da das Phlogiston nicht verfliegen kann, so verbindet es sich zum Theil mit der Säure, die sich vom Schwefel losreißt, und in dem vielen Wasser zertheilt ist, da indeß das übrige, welches der beträchtlichste Theil ist, sich mit dem Weinsteinsalze und zugleich mit einer Vitriolsäure verbindet. Daraus entsteht denn ein flüchtiges Schwefelsalz, das mehr Phlogiston, als das Caput mortuum, in sich hat **).

Schwefelleber mit lebendigem Kalk gemacht.

§. 5. Die Schwefelleber, mit lebendigem Kalk gemacht, und in Wasser aufgelöset, giebt ebenfalls im Helm und Halse des Kolbens ein Sublimat. Es war noch weisser und in größerer Menge, als bey der Schwefelleber, mit einem feuerbeständigen Alkali gemacht, und sah etwas kristallinisch aus; sie war schmie-

*) V. Cours de Chymie &c. von **Lemery**, neue verbesserte u. vermehrte Ausgabe von Paris 1757 S. 465.

) Diese Salze scheinen mir mit demjenigen einerley zu seyn, was Seipius in den mineralischen Wassern bemerkt hat. Er hält es selber mit Stahl Schwefelsalze für einerley, und es sey nur in so weit von demselben verschieden, daß es sich von der Salpeter- und Salzsäure nicht auflösen lasse, und schließt daher, es käme bloß daher, daß es nicht so flüchtig sey. Ich glaube selber, das Salz vom Capite mortuo ist nur ein vitriolisirter Weinstein, den etwas Phlogiston verändert, und der vielleicht zu viel Säure bey sich hat, welche die Kristallisation dieser Salze um so viel mehr verhindern würde, wie **Junker anmerkt.

schmierig, und ich mußte sie zuvor in Wasser auflösen, ehe ich sie heraus bringen konnte. In dieser Auflösung schwamm nichts oben darauf; bloß hernach, da es schon einige Zeit gestanden hatte, setzte sich etwas Weisses, so ein wenig grünlich war, zu Boden. Ich that frisches Wasser hinzu, und es löste sich noch ein Theil von dem Niederschlage auf. Die Feuchtigkeit schien stets etwas trübe. Ich nahm etwas davon, wie ich es mit der Schwefelleber gemacht hatte, und vermischte es mit den Säuren und Alkalien. Mit der Vitriolsäure vermischt, erhitzte es sich, machte ein starkes Aufwallen, und gab einen brennenden Schwefelgeruch von sich. Mit Scheidewasser erhitzte es sich etwas, und machte Dämpfe, gab aber kein merkliches Zeichen einer Aufwallung von sich. Mit dem feuerbeständigen Alkali stiegen Luftblasen auf, und ich muß hierbey bemerken, daß in der Vermischung der Auflösung mit Vitriolöl ein brauner Niederschlag erfolgte, der sich in kleinen Fasern an die Seiten des Glases anlegte. Es schien nur etwas weniges von einem sehr feinen Pulver zu seyn, das bey der Auflösung mit Scheidewasser sehr weiß war. Der Niederschlag vom feuerbeständigen Alkali sowohl, als vom flüchtigen Alkali, war beträchtlicher, nur mit dem Unterschiede, daß der letztere etwas lichtgrün war. Ich goß noch ein Mal frisches Wasser auf das Uebrige von der Auflösung, um zu sehen, ob der neue Niederschlag etwan daher käme, weil das Auflösungsmittel fehlte. Allein, ob es sich gleich während des Zusatzes mit dem Wasser vermischte, so zeigte sich dem ohngeachtet dieser Niederschlag fast in eben der Menge, nachdem ich die Auflösung sich hatte setzen lassen. Endlich seihete ich sie durch, ließ sie bis zur Trockenheit verrauchen, und erhielt daraus eine Substanz, die sehr an das Glas anhieng. Es war nur ein sehr feines Häutchen von einer dun-

keln Farbe; es gab etwas Rauch von sich, und wenn ich es ans Feuer brachte, so wurde es schwarz, ohne sich zu entzünden, und einen merklichen Schwefelgeruch von sich zu geben. Mit den Säuren brauste es stark auf, und zeigete sogleich einen starken Schwefelgeruch. Es geschah auch eine kleine Bewegung, indem ich es mit einem feuerbeständigen oder flüchtigen Alkali vermischte. Hier ist also ein zweytes Beyspiel von der Verflüchtigung einer sehr fixen Materie. Kömmt das wohl von der brennbaren Materie her, so, daß vermittelst derselben die feuerbeständige Materie ihre Natur verändert, und einen flüchtigen Charakter annimmt? Oder sollten wohl für sich schon flüchtige Theile in dem Kalke seyn, deren Eigenschaft aber durch eine ganz besondere Verbindung, die durch den Zusatz des Wassers zerstört wird, unwirksam gemacht würde? Dieß ist die Meynnng des berühmten Hofmann, die wir in der Folge weiter untersuchen wollen.

Fortsetzung.

§. 6. Die Feuchtigkeit, die in die Vorlage übergieng, war helle, gab keinen Geruch und auch keinen Geschmack von sich, wenn man sie auf die Zunge brachte. Wenn man sie mit Säuren vermischte, so brauste sie heftig auf, und entwickelte einen starken Schwefelgeruch. Sie machte auch eine Bewegung, wenn ich sie mit Alkalien vermischte; allein, diese Bewegung schien mehr eine Gährung zu seyn. Das Caput mortuum war eine schwammige Substanz, grau, spielte an dem obern Theile ins Schwarze, in der Mitte dieser Masse ins Weisse, und auf dem Boden etwas ins Schwärzliche. Sie war fett anzufühlen, sowohl im grauen, als auch in demjenigen Theile, der vollkommen weiß war, und ließ sich sehr leicht in ein sehr feines Pulver verwandeln, das an die Finger anhieng. Dem Geruche nach kam sie der Schwefelleber gleich, der Geschmack

war

war etwas bitter, und war wie ein Leim auf der Zunge. Ich lösete sie in vielem Wasser auf, und ließ sie nach vorhergegangener Durchseihung verdampfen. Als die Auflösung ohngefähr die Hälfte verdampft war, so formirte sich an der Oberfläche ein starkes Häutchen, ohne daß sich etwas auf dem Boden setzte; woraus ich schloß, daß sich wohl noch etwas kristallisiren könnte. Allein, meine Mühe war eine ganze Nacht vergebens. Ich entschloß mich also, sie bis zur Trockenheit abzudampfen. Dadurch erhielt ich eine salzige Rinde von einem salzigen und bittern Geschmacke, ehe sie völlig austrocknete; als sie aber völlig trocken war, so kam sie dem Geschmack nach dem gemeinen Salze bey, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß sie nicht so salzig, als das Seesalz, und etwas schmierig war, und beym Verbrennen mit Vitriolsäure einige Spuren einer fetten Erde zurück ließ. Als ich hierauf das Uebrige aus dem Filtro nahm, und in siedendes Wasser that, welches ich jedes Mal hinzu that, wenn ich die Auflösung durchseihete, so goß ich alle diese Auflösungen auf die angeführte Salzrinde, und erhielt durch die Abrauchung eine Rinde, welche aus dem Weissen in das Gelbliche fiel, keinen Geschmack hatte, und so dicht, als eine Erde war. Diese Substanz, in Wasser aufgelöset, macht mit Vitriolöl ein starkes Aufbrausen, giebt einen starken Schwefelgeruch von sich, nimmt eine Milchfarbe an, wird in dem Augenblicke, da sie vermischt wird, helle, und wirft eine weisse Erde zu Boden, oben aber zeigt sich ein fetter Schaum. Nachdem man eine gewisse Menge Scheidewasser hinzu gegossen, so zeigt sich das Aufbrausen mit weissen Dämpfen, und macht kurz darauf einen kleinen Niederschlag. Mit dem feuerbeständigen Alkali geschieht eine geringe Bewegung; hierauf formirt sich ein weisses Coagulum, das in

der milchigt gewordenen Feuchtigkeit zugleich mit etwas wenigen rothgelblichen Niederschlag schwimmt. Eben diese Bewegung geschieht auch mit dem flüchtigen Alkali, wo die Feuchtigkeit eine röthliche Farbe annimmt. Nachdem sie sich gesetzt hat, so empfindet man keinen urinösen Geruch mehr, und es zeigt sich ein brauner Niederschlag; oberwärts sieht man an der Fläche der Feuchtigkeit einen Streifen, der einem Oele sehr ähnlich ist. Das im Filtro Zurückgebliebene war eine hellgraue Materie, die etwas von ihrer Farbe verlor, wenn sie getrocknet wurde. Wenn man sie aber einem gewaltigen Feuer aussetzte, bis der Schmelztiegel roth wurde, so nahm sie eine gelbe Farbe ohne Rauch an, hatte auch keinen Geruch, und wurde endlich weiß. Ich nahm von diesem Uebriggebliebenen einen Theil, den ich im Filtro hatte abtrocknen lassen, und machte ordentliche Versuche damit. Mit den Säuren machte es ein heftiges Aufbrausen, und zeigte mit dem Vitriolöl einen starken flüchtigen Schwefelgeruch und mit Scheidewasser einen sehr starken Geruch vom Spiritu nitri fumante. In dem ersten Falle schwamm ein Schaum auf der Feuchtigkeit, die ich im Wasser verdünnet hatte, und man sahe kleine Theilchen, die darinnen schwammen; endlich geschah ein graubrauner Niederschlag. Im zweyten entdeckte man ebenfalls diesen fetten Schaum, der sich an die Wände des Glases anhieng, und es erfolgte eben kein merklicher Niederschlag. In den Alkalien schien sich eine kleine Bewegung zu zeigen, und es erfolgte, besonders im feuerbeständigen Alkali, so viel ich muthmassen konnte, ein völliger Niederschlag des Uebrbleibsels, der eine dunkle Farbe annahm. Eben dieses Residuum gab, wenn es calcinirt wurde, eben die Zeichen eines Aufbrausens mit den Säuren und der Bewegung mit den Alkalien von sich, allein mit mehr

Heftig-

Heftigkeit; ingleichen eben den Geruch, den er in der Vermischung mit den Säuren von sich gab. Dieser Schaum zeigte sich auch mit dem Vitriolöl, aber nicht in so großer Menge, und der Niederschlag war reichlicher, heller und nicht so locker, weil nichts in dem Wasser blieb. Mit Scheidewasser entdeckte man gar keinen Schaum. Mit den Alkalien erfolgte ein sehr häufiger Niederschlag, der aber heller war, als der, den wir eben jetzt angeführt haben.

§. 7. Ich wiederholte diesen Versuch, indem ich 24 Theile Kalk und einen Theil Schwefel zusammen that, und bemerkte, daß die im Helm und Halse des Kolbens sublimirte Materie sehr weiß und glänzend war, ohne die geringste Spur von etwas gelben. Man entdeckte auch darinnen Kristallisationen in sehr großer Menge; aber sie waren so unter einander vermengt, daß man ihre Figur nicht unterscheiden konnte. Dem ohngeachtet war diese Materie sehr fett, und der Theil, der am Glase anhieng, gieng nicht eher loß, als bis ich ihn im Wasser auflöste. Ich brachte etwas von dem, was ich mit der Feder losgemacht hatte, auf glühende Kohlen, und sah, daß es, wie Alaun, Blasen warf, und Dämpfe, wie Schwefel, von sich stieß. Hierauf löste ich den Rest auf, und vermischte diese Auflösung mit Vitriolöl, Scheidewasser, feuerbeständigem und flüchtigem Alkali. Ich bemerkte, außer den oben angegebenen Wirkungen, daß es mit Vitriolöl einen Schwefellebergeruch, mit Scheidewasser aber einen Schwefelgeruch von sich gab. Mit feuerbeständigem Alkali wurde es trübe, milchigt, machte eine Art von Coagulum, und gab, nachdem ich es hingesetzt, einen starken Laugengeruch von sich. Aus dem Reste dieser durchseiheten Auflösung erhielt ich durchs Abdampfen eine fette, bittere und etwas salzige Substanz, die auf der Zunge erdig schmeckte. Sie war Fortsetzung.

schuppig, wie der Cremor vom getrocknetem Kali. Dieses Salz zeigte, wenn es mit den Säuren angezündet ward, einen starken Schwefelgeruch, und wallete mit denselben auf. Uebrigens machte es mit den Alkalien keine Bewegung, und entwickelte einen urinösen flüchtigen Salmiakgeruch. Das Wenige, was ich noch von diesem Salze übrig hatte, sättigte ich mit Vitriolsäure, verdinnete es im Wasser, und nachdem ich es durchgeseihet und abgeraucht hatte, so erhielt ich ein weisses Salz, fast wie das vorige, das einem selenitischen Salze gleich kam, aber den starken und styptischen Geschmacke nach viel von Alaun an sich hatte. Ich wollte also sehen, ob es nach Zusetzung einer Lauge Kristallen anschießen würde; allein, ich erhielt daraus nur eine Substanz, die ich abtrocknen mußte, und geriebenen Eierschaalen glich. Der Geschmack davon war sehr styptisch, und ließ auf der Zunge einen Eindruck von Erde zurück. Die Producte von den Versuchen, die ich mit dem Liquore machte, waren mit denjenigen, die ich oben angeführt, einerley. Das Caput mortuum war nur in so weit von dem vorigen verschieden, daß es lockerer war, und auf der Oberfläche brauner aussah. Ich fand, daß es mit Vitriolsäure stark aufbrausete, und einen starken Geruch von vitriolischer Schwefelsäure von sich gab. Mit Scheidewasser wallete es ebenfalls stark auf, und zeigete einen starken Geruch, so wie der Spiritus nitri fumans von sich giebt. Mit Weinsteinöl sahe man eine kleine Bewegung, die aus dem Kalke hervorkam, und sich an der Oberfläche des Liquors verlor. Ich glaube mit gutem Grunde schließen zu können, diese Bewegung müsse von der Luft herkommen, die sich aus dem Kalke ziehet. Als ich es endlich mit Wasser vermischte, so brausete es, wie Kalkpulver, und beynahe wie die Creta bathensis, auf. Als ich hierauf den Rest, der im Filtro

in

in ziemlich großer Menge geblieben war, in einem Schmelztiegel ans Feuer brachte, so entdeckte ich kleine Spitzen von einer blaulichen Flamme, woraus ich sah, daß noch etwas Schwefel, obgleich in geringer Menge, dabey seyn müsse. Hierauf erschienen kleine Feuerfunken, als wenn sie vom Kohlengestübe herkämen, und nach einem sehr starken Feuer wurde diese Erde, die anfänglich gräulich war, weit heller, und lösete sich nur in sehr wenigem Wasser auf. Es schlug sich sehr viel von einer sehr feinen weissen, unschmackhaften und gar nicht riechenden Erde nieder. Der Rest gab, wenn er mit oleo tartari vermischt ward, einen urinösen Geruch, da er doch sonst, wenn er nicht calcinirt war, einen laugenhaften Geruch von sich gab.

Zweyte Erfahrung.

Verbindung des Kalkes mit Schwefelleber, die durch einen Zusatz von Vitriolsäure aufgelöset worden.

§. 8. Ich vermischte Schwefel mit Potaschensalz, und that diese Mischung in oleum tartari, worinnen ich den Kalk aufgelöset hatte, und nachdem sie sich gesetzt hatte, so sättigte ich sie mit Vitriolsäure, um die Losmachung des Schwefels zu erleichtern, und destillirte sie aus dem Sandbade. Ohnerachtet nun das Feuer anfänglich sehr stark war, so geschah doch keine Trennung der Substanzen, nach Maaßgebung ihrer verschiedenen specifiken Schwere; sondern die Feuchtigkeit, die im Kolben roth war, gieng helle über, und nach diesem gieng etwas Schwefel in den Schnabel des Helms. Als sich keine Feuchtigkeit mehr zeigte, so verstärkte ich das Feuer, bis der Sand glühend ward, und sodann sublimirten sich im Kalk mit Schwefelleber.

Helme einige weisse Flecken. Da ich endlich sah, d
der Todtenkopf wie braunes Glas aussah, so ließ
das Gefäß erkalten, und nachdem ich es aufgem
zeigten sich viele flüchtige Dämpfe, die urinös
chen, und eben dieses zeigte sich noch mehr
Salzmaterie des Helms. Der Liquor, der in
Vorlage übergegangen war, war etwas milch
und ohne Geruch. Mit Vitriolsäure vermischt,
lete er nicht auf, und gab bloß einen schwa
Schwefelgeruch von sich; eben dieß geschahe
mit der Salpetersäure. Mit einem feuerbeständig
Alkali vermischt, schien er mir einen schwachen
nösen Geruch von sich zu geben. Als ich aber
Auflösung von einem flüchtigen Salze mit oleo
tari vermischte, welche Mischung sonst nur ein
schwachen urinösen Geruch gab, so wurde der G
ruch weit stärker. Weil ich glaubte, dieser Liquor
müßte etwas Salmiak enthalten, so vermischte ich
ihn mit Scheidewasser, um Königswasser daraus zu
machen. Ich legte Gold in diesen Liquor, und d
selbe lösete es völlig auf *). Wenn man nun die

Folge

*) Herr du Hamel hat S. 76 in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften vom Jahr 1747 eine Erscheinung bemerkt, welche mit dieser sehr viel Aehnliches hat, und woraus es scheinet, als ob der Salpetergeist sich, wenn er zum Kalke kömmt, in Königswasser verwandele, wie Becker behauptet hat. Wir verweisen diejenigen, die den Grund ihrer Meynung untersuchen wollen, zu diesen beyden Schriftstellern, und begnügen uns, einige Anmerkungen, die dahin gehören, anzuführen. Malouin sagt in seiner Abhandlung vom Kalk S. 95. er hätte daraus einen Liquor erhalten, der seiner Natur nach mit dem gemeinen Salzgeiste überein gekommen wäre. Man weiß daß man ein Salz erhalten kann, das die Eigenschaften der feuerbeständigen Alkalien an sich hat, wenn

folgen aller dieser Versuche erwägt, so kann man, wie es scheint, sicher schließen, daß der Schwefel sich in seinen vornehmsten Eigenschaften verändert, und daß die Verbindung des Kalkes und der feuerbeständigen Alkalien ihn zu vielen Veränderungen und zu einer Theilung seiner Bestandtheile geschickt machen, welches durch das Verbrennen an der freyen Luft möglich ist. Allein, da die Substanzen, die sich mit einander vermischten, und in dem Wasser, das in die Vorlage übergieng, schwammen, und diejenigen, die sich im Helm sublimirten, zu wenig waren, als daß ich durch genaue Versuche ihre Natur bestimmen, und dadurch die Veränderungen, die mit dem Schwefel vorgehen, herleiten könnte; so entschloß ich mich, mit Schwefel eine gehörige Menge

wenn man die verschluckenden Erden nicht mit Salzsäure sättigt. Man weiß, daß das Blut gemeines Salz in sich hat, das aber durch die Thätigkeit der Lebensgeister verändert worden. Herr Beaumé sagt, er habe ein künstliches alkalisches Salz gemacht, indem er Kalk mit Phlogiston gesättigt. Man. de Chymie S. 74. Könnte man nicht auf die Gedanken kommen, als ob bey dieser Operation bloß eine Verbindung der Salzsäure mit der Erde, in der Proportion geschähe, die nöthig ist, die angeführte Salzsubstanz zu verfertigen, die alle Eigenschaften eines feuerbeständigen Alkali hätte? Dieß würde die Wirkung einer Auflösung und einer neuen Verbindung, oder wenigstens einer nochmaligen Verbindung seyn, wovon wir so viele Beyspiele haben. Hierbey muß ich auch einer Erscheinung gedenken, die das Daseyn einer Seesalzsäure im Kalke zu beweisen scheinet: nämlich wenn ich in einer Auflösung vom Glauberischen Salze Kalk auflöste, so erhielt ich nach gehörigem Durchseihen und Abrauchen ein kristallisirtes Salz, wie das Epsomer.

Menge Kalk und feuerbeständigen Alkali zu
um die Producte davon zu untersuchen.

Fortsetzung. §. 9. Ich nahm dazu Schwefelkalk oder den
tenkopf nach der Destillation des Kalks mit
Das Verhältniß dieser Materien war, wie 10
zwo Unzen von diesem Todtenkopfe that ich ein
Schwefel, und suchte die Materien vermittel
Wassers wohl unter einander zu mengen.
stillirte diese Vermischung in einem irdenen
beym offenen Feuer, jedoch mit der Vorsorge
ich das Feuer nicht gar zu sehr verstärkte,
sich in dem Helm nichts mehr sublimirte, und
hielt ich es eine ganze Stunde. Ich ließ
den Kolben kalt werden, und nahm den Todt
heraus, der noch grauer und lockerer geworden
Ich vermischte ihn mit einem Quent Schwefel,
destillirte ihn noch ein Mal mit dem vorigen
Ich that das Wasser beyseit, das ich dadurch
und machte eben den Proceß wohl noch sechs Mal;
beym siebenden Male aber verstärkte ich das
bis zum höchsten Grade. Jedes Mal sublimirte
sich eine weisse Materie, wie die oben angeführte;
sie wog 36 Gran, und bey der sechsten Sublimation
wurde die Materie in dem Helm inwendig bloßgelegt,
aber gegen das Glas zu blieb sie weiß. Der erste
Liquor, der in den Vorstoß übergieng, (das Verhältniß des Kalkes zum Schwefel war, wie 10:1.) war
etwas milchigt, und roch wie faule Eier. Mit Vitriolöl vermischt, erhitzte er sich, machte Aufbrausen,
roch wie brennender Schwefel, und gab zugleich
weisse Dämpfe von sich. Mit Scheidewasser bemerkte ich keine Bewegung; er vermischte sich bloß
mit demselben, wie Syrup im Wasser. Bey dem
Zusatze von einem feuerbeständigen Alkali schien ich
etwas Bewegung zu entdecken, und es zeigte sich ein

Laugen-

Laugengeruch. Dieser Liquor war außerdem so schwach, daß man bloß die Spuren des Vitriolöls darinnen entdeckte. Der zweyte Liquor war helle, und schmeckte etwas empyrematisch. Mit den Säuren brauſete er nicht auf; mit Vitriolöl gab er bloß rothe und dicke Dämpfe, und mit allen beyden einen aromatischen brennenden Schwefelgeruch von sich. Hierbey muß man noch bemerken, daß das Vitriolöl zu Boden fiel, und dieß geschah, als die Liquores, die sich mit einander vermischten, Dämpfe und den angeführten Geruch zeigten. Mit dem feuerbeständigen Alkali brauſete er, und durch den Zusatz von Potasche verlor er zugleich mit dem flüchtigen Alkali den urinösen Geruch. Der dritte Liquor war ebenfalls helle, schmeckte eben so empyrevmatisch, und zeigte eben die Wirkungen. Und so war auch der vierte oberwärts helle; es schwamm ein Liquor darinnen, der ölicht zu seyn schien. Er roch wie versüßter Salpetergeist, und zeigte eben die Wirkungen, wie die vorhergehenden. Der fünfte Liquor war helle, ein grünes Oel schien auf der Oberfläche zu schwimmen, der Geruch war schwefelhaft, sehr flüchtig und durchdringend. Mit Vitriolöl vermischt nahm er einen aromatischen Geruch an, den ihm das feuerbeständige Alkali nahm; übrigens kam er mit den vorhergehenden überein. Der sechste war beynahe, wie der vorhergehende, und zeigte auch eben die Wirkungen. Auf dem Boden aber setzte sich ein weißgelblicher Satz. Der Todtenkopf war bey den ersten Processen blaulicht; allein, diese Farbe veränderte sich jedes Mal, und wurde immer weisser, bis daß er beym sechsten Versuche sich als ein weisses Salz zeigte. Er roch wie Mörtel, womit man die Wände weisset. Er schmeckte nach gar nichts, und wog 2 Unzen $\frac{2}{8}$ $\frac{1}{2}$. Der Kalk hatte also um $\frac{2}{8}$ $\frac{1}{2}$ am Gewichte zugenommen; denn ich hatte

nur

nur 2 Unzen davon gebraucht, und indem ich [illegible] von der sublimirten Materie hinzusetzte, so [illegible] noch $\frac{3}{8}$ am ganzen Gewichte, weil ich $\frac{5}{8}$ Schwefel [illegible] gesetzt hatte. Nun müssen diese $\frac{3}{8}$ mit dem [illegible] die Vorlagen gegangen seyn; allein, da die [illegible] merklich sauer waren, in den letztern aber die [illegible] tige Schwefelsäure völlig frey war, so folgt, [illegible] 200 Gran der freyen Säure in die Vorlage [illegible] gangen seyn müssen, weil sich sonst wahrscheinlich [illegible] Weise das Phlogiston mit den Kalktheilchen, [illegible] 36 Gran sich oben an dem Helm sublimirt [illegible] müßte verbunden *) haben. In der sechsten Op[illegible] ration sublimirte sich zwar etwas Schwefel, [illegible] einige Veränderung, so viel ich nämlich aus [illegible] bloßen Ansehen schließen konnte, erlitten zu [illegible] und obgleich die Menge nicht beträchtlich [illegible] hatte sie sich doch mit den 36 Gran verbun[illegible] bloß dieser Theil, wie wir hernach sehen [illegible] lösete sich im Wasser nicht auf. Ich nahm die [illegible] limirte Substanz, die nicht mehr so fett, als bey [illegible] ersten und zweyten Sublimation war; ich that [illegible] in kaltes Wasser, und sah, daß sie einige Zeit [illegible] schwamm; allein, nach und nach zeigte sich ein [illegible] ser Niederschlag, das wenige aber, das noch [illegible] schwamm, blieb gelb. Ich legte etwas davon auf [illegible] Feuer, und es entzündete sich, wie der Schwefel. [illegible] doch hatten die ersten Sublimationen sehr wenig da[illegible] von; denn diese Materie lösete sich ganz im Wasser [illegible]

*) Bey dem sechsten Theile sublimirte sich ein [illegible] vom Schwefel, ohne sich zu decomponiren, [illegible] eben dieser Theil löset sich niemals auf, wovon [illegible] weiter unten reden werden. Das übrige [illegible] wie ich glaube, nur Kalktheile, mit Phlogiston [illegible] bunden, das von seiner Vitriolsäure frey [illegible] ches ohngefähr 9 Gran seyn werden, nämlich [illegible] Viertel vom Ganzen.

auf, ob sie gleich sehr fett war, und folglich auch vieles Phlogiston in sich hielt. Inzwischen ist doch, wie ich glaube, in beyden noch wirklicher Schwefel befindlich; allein, es ist auch wahr, daß der Kalk mit demselben flüchtig wird, und den größten Theil desselben zerstöret. Nun aber ist es wahrscheinlich, daß, indem der Kalk auf einen Theil der brennbaren Materie des Schwefels wirkt, und die Säuren losmacht, noch viele Theile von diesem Kalke durch die Verbindung mit der brennbaren Materie des aufgelöseten Schwefels verflüchtiget werden. Diese Beobachtungen können die Meynungen einiger Naturforscher unterstützen, die da behaupten, das Zusammenhängen der Theile der Körper käme von der brennbaren Materie her. Stahl hat gezeigt, daß sie in allen drey Naturreichen befindlich ist, und daß sie nur der Menge nach von einander verschieden ist. Dieß vorausgesetzt, wenn man nun hiermit die Erfahrungen vergleicht, die uns zeigen, daß man durch eine starke und anhaltende Calcination oder durch andere wiederholte Operationen, den Körpern den Stoff nehmen kann, wodurch sie sich charakterisiren, und sie doch durch einen Zusatz vom Phlogiston nicht wieder zusammen setzen kann, so ist es ganz natürlich, zu schließen, daß dieses Principium nicht alle Eigenschaften der Körper ausmachen könne, wie einige Chymisten geglaubet haben.

§. 10. Ob nun gleich die Versuche, die ich angeführt habe, zeigen, daß der Kalk den Schwefel auflöset, indem er den brennbaren Theil angreift, so ist doch gewiß, daß man nur die Hälfte von der Schwefelsäure (wenn man nämlich einen Theil darunter versteht, der sich durch die Sublimation absondert) erhält. Wir müssen also noch untersuchen, ob der übrige Schwefel sich im Kalk, als ein bloßes Aggregat, befindet, oder ob er genauer mit demselben verbunden ist. Warum Fortsetzung.

ich

ich aber sehr für diese letztere Meynung bin, weil ich die erdenen Kolben, deren ich mich bey meinen letztern Versuchen bediente, wo ich ein sehr starkes und anhaltendes Holzfeuer lange Zeit gebrauchte, allemal nach jeder Destillation oder Sublimation glühend machte. Nun hätte durch diese Operation der Schwefel wieder zum Vorschein kommen sollen, wenn er noch mit seinem Phlogiston verbunden gewesen wäre; allein, ich glaube, das Phlogiston hat sich mit dem Kalke so genau verbunden, daß ihm die Vitriolsäure nichts mehr anhaben kann, die ihrer Seits auch mächtig vom Kalke zurückgehalten wird, wie Hofmann beweiset. Um nun noch genauer zu bestimmen, ob der Schwefel, der im Kalke ist, nicht mehr unter der Gestalt des Schwefels vorhanden ist, machte ich folgende Versuche. Ich that den Todtenkopf der vorigen Operation in 6 Pfund Wasser, und es löseten sich ohngefähr 3 Quent auf. Ich filtrirte es, und nachdem ich diese Auflösung getheilt, so that ich in den einen Theil Potaschensalz; sie wurde hellgelb, es geschah gar kein Aufbrausen, und es setzte sich bloß etwas Niederschlag. Allein, da ich kein Zeichen hatte, das mir den Sättigungspunkt an die Hand gab, so weiß ich nicht, ob dieser Niederschlag nicht von dem überflüßigen Alkali, wie ich glaube, herkam. Es zeigte sich jedoch an der Oberfläche des Liquors eine weisse Substanz, die wie geronnenes Fett aussahe, und sich allmählig niederschlug. Eben dieß sah ich auch bey der Mischung der Schwefelleber mit Kalk; so oft als ich Potasche hinzu that, so oft schien sich auch die Mischung zu erheben, und eine große Menge Luftblasen von sich zu geben. Allein, wir wollen wieder zu unserm Versuche zurück kehren. Ich goß den Liquor ab, und ließ ihn in dem Sandbade abrauchen; wodurch ich ein fettes Salz erhielt, das dem obigen fast gleich kam.

tum, aber wie abgerauchter Urin roch, und wenn es gut getrocknet war, so schmeckte es sehr sauer, *) bitter, etwas styptisch, und ließ einen schmierigen Eindruck auf der Zunge zurück; übrigens zog es die Feuchtigkeit aus der Luft sehr begierig an sich. Das im Filtro gebliebene war, nachdem es an der Luft getrocknet worden, wie getrockneter Schlamm, und machte mit dem Wasser kleine Bläschen. Aber am Feuer bekam es Risse, gab einen schwachen brennenden Schwefelgeruch von sich, und hatte noch einen andern Geruch, der dem Kampfer fast gleich kam. Es gab keine Flamme, das Gewicht hatte eben nicht merklich abgenommen, es wurde sehr weiß, und sahe fast aus, wie zerreibliche Kreide. Den Rest von der Auflösung that ich in einen gläsernen Helm, und fand nach geendigter Destillation eine hellgraue Kruste, deren Mittelpunkt schwärzlich roth war. Ich konnte diesen Theil nicht losbringen, so sehr hieng er an das Glas an. Ich entschloß mich also, ihn im Wasser aufzulösen, und es hernach bis zur Trockenheit abrauchen zu lassen, ohne das Feuer gegen das Ende zu verstärken, (wie ich in der Destillation gethan hatte, um zu sehen, ob sich nichts im Helme sublimiren würde, und ich bekam noch einen dicken Ruß, der wie verbranntes Fett roch, und am Gefäße fest anhieng. In der Mitten bemerkte man einen Zacken, der fast einem Steine gleich kam, woraus man den einiger Maßen silberfarbenen Gyps macht. Ich konnte es nur mit vieler Mühe wieder los-

*) Jedermann weiß, daß man aus der Verbindung des Kalkes mit einem fixen Alkali das Causticum potentiale erhält, dessen sich die Wundärzte bedienen. Doch war dieses von dem Lapide causticq noch verschieden, weil es sehr weiß war.

losbekommen, und es war der Farbe nach dem Stahle völlig gleich. Ich legte etwas davon auf ein glühendes Eisen; es gab viele Dämpfe von sich, die wie verbranntes Fett rochen, und wurde schwarz, wie eine Kohle. Als ich es hierauf ins warme Wasser that, so schien es sich darinnen aufzulösen; allein, es fiel gänzlich zu Boden, so viel ich davon urtheilen konnte, als es eine Weile gestanden hatte.

Folgerungen hieraus.

§. 11. Wenn wir nun alle diese Producte überdenken, so finden wir zuerst eine Auflösung des Schwefels, von dessen Säure sich ein großer Theil in einen Schwefelgeist verwandelt. 2. Daß ein Theil, und wahrscheinlicher Weise, der größte Theil von Phlogiston, das zur Entstehung des Schwefels erforderlich war, sich mit den Kalktheilchen verbindet und flüchtig wird. 3. Daß die Salze, die aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem Kalke entstehen, sich im Wasser sehr leicht auflösen lassen, welches die Seleniten nicht zu thun pflegen, als Salze, die aus der Verbindung dieser Säure mit den Kalkerden entstehen; diese Salze mögen nun natürlich, oder durch die Kunst bereitet seyn. 4. Daß man sogar aus dem flüchtigen Urinsalze einen Liquor erhalten kann; doch dieß ist schon bekannt, und bey vielen Schriftstellern zu finden. 5. Daß der Kalk dadurch alle seine Eigenschaften verlieret, und daß ein Theil übrig bleibt, der sich sehr schwer im Wasser auflösen läßt. Es scheint derjenige Theil zu seyn, der, wenn er mit Vitriolsäure gesättigt ist, kein Phlogiston in sich hat. Diese größere Auflöslichkeit müssen wir aus der Verbindung der brennbaren Materie herleiten, so, daß durch ihren Beytritt die Säure sich nicht so genau und so stark mit der Grunderde verbindet; und hieraus folgt, daß das Wasser

desto mehr auf diesen Körper wirkt *). Doch ist dieses dem Phlogiston nicht allein eigen; denn ich glaube, ein jedes Principium, das mit diesem einige

*) Hierbey müssen wir bemerken, daß sich dieses sogleich ändert, sobald die brennbare Materie insbesondere mit einer von diesen Substanzen verbunden wird; denn wir sehen, daß wenn sie in einer gehörigen Menge da ist, welches wir Sättigung nennen, die Körper, die daraus entstehen, sich nicht mit der vorigen Leichtigkeit im Wasser, oder auch wohl ganz und gar nicht auflösen. Dieß scheinet ein überzeugender Beweis zu seyn, daß man die besagte Eigenschaft von ihrer Dazwischenkunft herleiten müsse. Ueberdieß scheint dieses zur Theorie von dem Ueberflusse eines dieser Principien, die zur Bildung eines Körpers erfordert werden, zu gehören, und davon muß auch die Leichtigkeit ihrer Auflösungen, oder, um allgemeiner zu reden, des Mangels eines von diesen Principien hergeleitet werden, welches um so viel merklicher ist, je mehr die Körper zusammengesetzt sind. Und nach dieser Theorie sehe ich die Flüchtigkeit, sie mag natürlich oder künstlich seyn, als den Mangel eines von diesen Principien an, wie wir hernach weiter sehen werden. Die Arbeit, die Herr Rouelle mit den Mittelsalzen, die allzu viele Säuren in sich haben können, unternommen hat, scheinet diese Meynung zu bestätigen, weil sie leichter aufzulösen scheinen. Die Operation der Auflösung durch Scheidewasser, die nur alsdann möglich ist, wenn die Menge Silber wenigstens drey Mal so stark, als vom Golde ist; die Auflösung des Borax, um das Sedativsalz daraus zu erhalten, sind Beyspiele von dem völligen Ueberflusse eines Bestandtheiles. Die Auflöslichkeit des Schwefels in Oelen gehöret ebenfalls zu dieser Classe: allein, wir wollen die Auflöslichkeit desselben im Wasser vermittelst der Alkalien, und folglich auch die Leichtigkeit seiner Zerstöhrung, und der Zerstöhrung der Schwefelsalze ꝛc. zu einer andern Classe rechnen. Diese letztern müssen aus dem Mangel einer Säure entstanden seyn, so, daß

die

Verwandschaft hätte, würde wenigstens eben die Wirkung haben. Im Vorbeygehen muß ich noch bemerken, daß dieser Satz um so viel gegründeter sey, da, wie man sieht, die Auflöslichkeit des Schwefels in Wasser, vermittelst eines feuerbeständigen Alkali, davon herrührt. Könnte denn nicht auch die Auflösung der Körper davon herkommen, daß das Auflösungsmittel mit dem brennbaren Theile des Körpers, dessen Auflösungsmittel es ist, eine größere Verwandschaft hat, als alle übrigen Bestandtheile dieses Körpers mit der brennbaren Materie haben? Diese Muthmaßung hat indessen noch große Schwierigkeiten; allein, sie ist doch nicht ganz ohne alle Wahrscheinlichkeit, und sollte billig mehr untersucht werden. Ueberdieß scheinet sie auch der Grund von der Theorie der doppelten Verwandschaft zu seyn.

Bestätigung derselben.

§. 12. Indessen mag diese Auflösung des Schwefels so außerordentlich seyn, als sie will, so gründet sie sich doch auf eben die Principien, als die Operation unter der Glocke. Man weiß, daß die Verbindung der brennbaren Materie mit der Vitriolsäure nicht möglich ist, wenn diese nicht höchst concentrirt ist. Hieraus folgt, daß man der Säure ihr Phlegma, das man ihr genommen hatte, wieder geben müsse, um die Schwefelauflösung zu erlangen. Und dieß geschieht in dieser Operation, die einen Beweis von der Gründlichkeit dieser Theorie abgeben kann, und auch dadurch bestätigt wird, weil diese Auflösung weder durch den Kalk, noch durch das

die große Verwandschaft, die sich zwischen dieser salzigen Substanz der brennbaren Materie und den Alkalien befindet, beynahe eben die Wirkung hat, die wir bey den zusammengesetzten Salzen angegeben haben.

das feuerbeständige Alkali, ohne Zusatz von Wasser, möglich ist. Um mich nun von dieser Wahrheit zu überzeugen, vermischte ich acht Theile Kalk mit einem Theile Schwefel, und so auch acht Theile Alkali mit einem Theile Schwefel. Der Kalk und das Alkali waren trocken; ich that diese beyden Mischungen in zwo gläserne mit Helmen versehene Kolben, und setzte sie mit ihren wohl verschmierten Recipienten in ein Sandbad, gab anfänglich ein sehr gelindes Feuer, um die wenige Feuchtigkeit, die sich alle Mal in diesen Substanzen befindet, man mag sie auch noch so sorgfältig getrocknet haben, zu erhalten. Ich erhielt auch wirklich einige Tropfen in beyden Recipienten; die Feuchtigkeit vom Kalke war nicht sehr schwefeligt, die vom feuerbeständigen Alkali aber hatte einen sehr starken *) urinösen Geruch. Als

*) Wenn man das, was wir oben gesagt haben, mit einander vergleicht, so kann man leicht sehen, daß die Verschiedenheit der Erscheinungen in den Producten der Versuche, die nur in einigen Umständen von einander abgehen, uns zu wichtigen Anmerkungen Gelegenheit giebt. 1. Haben wir gesehen, daß die Verbindung von 24 Theilen Kalk mit einem Theile Schwefel, oben an dem Helme ein Sublimat zeigte, das ich mit Vitriolsäure sättigte, der Rest aber, der im Filtro geblieben war, nach vorhergegangener guten Trocknung, im Oleo tartari einen urinösen Geruch von sich gab. 2. Daß der Liquor von der Schwefelleber, mit Kalk verbunden, und durch den Zusatz von Vitriolöl aufgelöset, ebenfalls deutliche Spuren von einem flüchtigen Alkali von sich gab. 3. Daß die Schwefelleber, mit Kalk vermischt, nicht nur einen Geist, sondern auch etwas von einem flüchtigen Salze gab. 4. Daß die Schwefelleber, ohne aufgelöset zu werden, ebenfalls einen solchen Geist gab, da wir doch bey einer ähnlichen Verbindung, die mit Wasser versetzt wurde, nur einen Liquor erhielten, der wie Schwefelleber roch.

Ich

die Hitze anfieng etwas stärker zu werden, so stieg eine weisse Materie in den beyden Kolben auf; in der Schwefelleber war sie eben nicht beträchtlich, aber desto häufiger in der Kalkmischung, und an den Seiten des Kolbens setzte sich ein Schwefel an, da die Materie im Helme fast gar keine Farbe hatte. Der Todtenkopf von der Schwefelleber wog 2 Unzen; der unrinöse Liquor wog ohngefähr $\frac{1}{8}$. Was am ganzen Gewichte fehlte, muß man dem Sublimat zuschreiben. Indessen sieht man hieraus, daß die Verbindung des Schwefels mit dem feuerbeständigen Alkali sehr stark ist, weil sich so wenig davon sublimirt; ingleichen daß der größte Theil vom fixen Alkali herkömmt, das verflüchtiget worden. Das Caput mortuum vom Kalk wog 2 Unzen $\frac{1}{2}$; das Phlegma vom Schwefel wog ebenfalls 15 Gran. Hieraus folgt, daß das Sublimat 57 Gran betrug; der Geruch davon war wie von verbrannten Federn.

Fortsetzung. §. 13. Hier muß ich auch einer ganz besondern Erscheinung erwähnen, die ich bey Gelegenheit beobachtet habe, als ich dergleichen Versuche, wie ich mit dem Kalke gemacht, auch mit dem feuerbeständigen Alkali vornehmen wollte; ich wollte es nämlich mit Schwefel sättigen. Ob nun gleich die Operation nicht von statten gieng, weil das Gefäß zersprang, und

Ich will mich hier nicht mit leeren Muthmaßungen aufhalten, sondern nur dieß einzige bemerken, daß der flüchtige urinöse Geruch, der aus dem Zusatze eines fixen Alkali entsteht, deutlich zeigt, daß er in eine Säure eingewickelt war. Nun aber scheinet die Goldauflösung, die aus der Vermischung dieses Liquors mit Scheidewasser entsteht, das Daseyn der Salzsäure zu beweisen. Doch will ich davon nichts gewisses bestimmen; denn da ich das Scheidewasser nicht selbst gemacht hatte, so konnte vielleicht etwas davon darunter seyn.

und ich also auf die Producte der Sublimation und des Liquors, der in die Vorlage übergegangen war, nicht fußen konnte, so gab mir doch der Todtenkopf zu wichtige Beobachtungen an die Hand, als daß ich sie mit Stillschweigen übergehen könnte. Ich nahm den Todtenkopf von der oben angeführten Destillation, welcher $\frac{5}{8}\frac{1}{2}$ wog; ich that $\frac{6}{8}$ Schwefel zu sechs verschiedenen Malen hinzu, und dieß betrug ohngefähr eine Unze $\frac{3}{8}\frac{1}{2}$. Und doch wog der Todtenkopf nur $\frac{2}{8}$; er war glänzend weiß, die specifike Schwere hatte ziemlich abgenommen. Uebrigens fühlte er sich fett an, hatte weder Geschmack, noch Geruch, und endlich gar nichts mehr von einer salzigen Substanz an sich. Ich vermischte ihn mit Säuren, und sah keine Veränderungen. Im Oleo tartari schien er sich leicht aufzulösen, und gab zu gleicher Zeit einen starken Phosphorgeruch von sich. Der Liquor, den ich durch die Destillation erhielt, roch eben so; doch schien er dem Geruche vom Schwefelgeiste näher zu kommen, und das ist ganz natürlich; denn da der Kolben verschmieret war, so konnte nichts anders erfolgen. Er war auch sehr sauer. Ich wollte den Rest noch auflösen, der 111 Gran wog, und ich mußte 48 Unzen Wasser dazu haben; dem ohngeachtet blieben noch $\frac{6}{8}$ von einer Materie übrig, die sich allezeit im Wasser zu Boden setzte, und im Filtro blieben ohngefähr 30 Gran, welches ohngefähr 75 Gran von der aufgelöseten Materie beträgt. Ich ließ es bey einem sehr langsamen Feuer abrauchen, und erhielt ein wirkliches Schwefelsalz, das sich in sehr kleinen Spitzen kristallisirt hatte. Dieses Salz gieng von den angeführten Salzen darinnen ab, daß es außer der Kristallisation mit der Salpetersäure sehr stark, mit dem Vitriolöl aber gar nicht aufbrauste. Diese Erscheinung kam mir sehr sonderbar vor, als ich sahe, daß sehr

wenig Scheidewasser mit einer Menge von [illegible] Salze, das ich zu verschiedenen Malen hinein that, immer noch aufbrauſete, und ſich ſogleich in kriſtalliniſcher Geſtalt *) niederſchlug. Nachdem ich eine hinlängliche Menge hinein gethan hatte, und ſah, daß das Aufbrauſen doch nicht aufhörete, ſo ließ ich es bis zur Trockenheit abrauchen; ich löſete es hierauf noch ein Mal auf, und ließ es von neuem abrauchen, aber ganz langſam. Es ſchoſſen jetzt keine Kriſtallen mehr an, ſondern es wallete ſtets etwas auf, ſo, daß ich viele Mühe hatte, ehe ich es abtrocknen konnte. Ich legte dieß Salz auf Kohlen ins Feuer, und es verbrannte ſehr wenig davon. Es blieb eine weiſſe mehligte Materie zurück, die wie gewaſchener Kalk ausſahe, ſo viel ich durchs bloße Anſehen zu kennen konnte.

Vermiſchung des Kalkes mit Oelen.

§. 14. Nachdem ich alſo mit der Behandlung des Schwefels mit Kalk fertig war, ſo war mein erſter Gedanke, zu ſehen, ob ſich, wenn ich den Kalk mit Oelen vermiſchte, ein beträchtlicher Verluſt zeigen würde, und ob ich ſonſt etwas im Kalke ſelber entdecken könnte. Ich nahm deswegen zwo Unzen pulveriſirten lebendigen Kalk; ich vermiſchte ihn mit einer Unze pulveriſirter und durchgeſiebter Kohlen, that $\frac{7}{8}$ Baumöl dazu, und nachdem ich alles gehörig mit einander vermiſcht hatte, that ich es in einen Kolben mit einem gläſernen wohl lutirten Helm und mit

*) Dieſe Erſcheinung verdienet alle Aufmerkſamkeit. Das Aufbrauſen geſchah nur an der Oberfläche des Scheidewaſſers, das Salz wurde klumpicht, und da es zuvor weiß war, ward es nunmehr gelb, und fiel endlich zu Boden. Die Dämpfe, die davon verflogen, kamen vom Salpetergeiſte her. Das Salz ſo ich daher erhielt, kam gröſtentheils mit dem vorigen überein; doch war etwas Salpeter darunter.

mit seiner Vorlage ins offene Feuer. Ich bekam anfänglich einen röthlichen Liquor, hierauf ein helles etwas empyrevmatisches Oel, und endlich ein gelbes ganz geronnenes Oel, so wie das gemeine Oel im Winter ist. Es schmeckte sehr empyrevmatisch, und blieb größtentheils an den Wänden des Recipienten hängen. Ich filtrirte den Liquor, und das helle Oel gieng mit dem ersten Liquor zugleich durch. Beyde wogen $\frac{3}{8}$. Als ich endlich die Vorlage wegnahm, so sah ich, daß das geronnene Oel $\frac{1}{2}$ Quent wog. Dieß zu $\frac{1}{8}$ mit demjenigen, das noch im Filtro blieb, und zu den $\frac{3}{8}$ von dem filtrirten Liquoren gerechnet, giebt $\frac{4}{8}$ $\frac{1}{2}$; es blieben also noch $\frac{2}{8}$ $\frac{1}{2}$ zurück, die, des heftigen Feuers ohngeachtet, nicht als ein Liquor übergiengen, sondern nur ein Theil hatte sich, allem Anschein nach, mit den Kalktheilchen sublimirt, die im Helme häufig, im Kolben aber gar nicht zu sehen waren. Die beyden Liquores mit Vitriolöl vermischt, gaben gar kein Zeichen einer Veränderung von sich. Im Scheidewasser zeigten sich weisse Dämpfe, die gewürzhaft rochen. Sie brauseten mit dem feuerbeständigen Alkali etwas auf, und färbten das blaue Papier roth, woraus erhellet, daß der erstere sehr sauer seyn mußte. Das Sublimat sah roth aus, und roch, wie verbrannte Federn. Ich wollte es gerne von dem Glase los haben, um es in fester Form zu erhalten: allein, es war mir nicht möglich; so fett war die Materie. Ich entschloß mich also, dieselbe in Wasser aufzulösen, in der Hoffnung, es müßte eine Art einer durch heftiges Feuer flüchtig gemachten Seife seyn; sie lösete sich auch wirklich völlig auf, jedoch bemühete ich mich vergebens, das Oel vermittelst der Vitriolsäure davon zu trennen. Ich erhielt dadurch nur einen sehr lockern und flockigten Niederschlag. Der Todtenkopf war gelblich, mehlicht, und mit etwas Kohlengestübe mitten auf der Oberfläche

vermischt. Ich goß Wasser darauf, ohne daß es nur im geringsten aufbrausete, und ich sahe, es formirte sich ein Fett, das beynahe wie das schwere empyrevmatische Oel aussahe, das man aus dem Talg erhält; und da die Mischung zu flüßig war, so that ich $\frac{4}{8}$ Kohlen dazu, wodurch die Materie sogleich hart ward. Ich goß von neuem Wasser hinzu, und destillirte es noch ein Mal. Ich erhielt dadurch einen hellen etwas schmierigen Liquor, der mit den Säuren gar nicht, mit dem fixen Alkali aber merklich aufbrausete, das blaue Papier etwas roth färbte und wie Ruß roch. Im Helme sublimirte sich ein sehr weisser Streifen. Dieser säuerliche Liquor und dieß Sublimat brachten mich auf die Gedanken, den Todtenkopf noch ein Mal mit frischem Wasser zu destilliren, und zu sehen, was ich daraus bekommen würde. Ich machte also alles zurechte, und nachdem ich eben den Helm ohne Vorlage angebracht, so nahm die Abrauchung, die die ganze Nacht hindurch dauerte, das ganze Sublimat weg. Dennoch ohngeachtet nahm ich die Destillation vor, und das Wasser, so ich dadurch erhielt, gab, ob es gleich eben so, wie das vorige roch, kein Zeichen einer Säure oder eines Alkali von sich. Indessen formirte sich doch ein neues Sublimat, das wie die Dämpfe aussahe, die gutes Schießpulver auf der Pfanne der Musqueten zurück läßt. Um nun zu erfahren, ob diese Sublimate von der brennbaren Materie herkämen, die zu diesen Verbindungen kömmt, oder ob es wirklich flüchtige Theile sind, die sich im Kalke befinden, so that ich noch $\frac{4}{8}$ Kohlen zu diesem im Wasser ausgelaugten Todtenkopfe, und zu gleicher Zeit auch 2 Unzen Kohlengestübe in einen andern Kolben, und 2 Unzen Kalk in den dritten, um von meinen Folgen völlig überzeugt zu seyn. Ja es scheinet, als hätte ich wirklich davon anfangen müssen;

sen; und wenn ich es nicht wirklich für etwas Zufälliges gehalten hätte, so würde ich ohne Zweifel so verfahren haben. Aber zur Sache. Das Wasser, das übergieng, war röthlich, schmierig, und roch, wie Holzrauch; überdieß gab es kein Zeichen einer Säure von sich. Mir kam es wirklich so vor, als ob es mit den Säuren aufbrausete, und das blaue Papier etwas von seiner Farbe verlöre. Im Helme hatte sich so wenig sublimirt, daß man es kaum merkte. Der Todtenkopf war eine etwas gelbliche mehligte Materie, und man entdeckte darinnen gar keine Spur von Kohlen, ob ich gleich von denselben eben so viel hinzu gethan hatte, als Kalk war, ohne aufs Oel zu rechnen. Das Gewicht betrug nicht mehr, als 1 Unze $\frac{3}{8}$. Wir haben oben bemerkt, daß der Todtenkopf nach der erstern Destillation das Gewicht des abgerauchten Kalks, welches zwo Unzen war, mußte auf $\frac{5}{8}$ $\frac{1}{2}$ vermehret haben. Nun aber muß sich höchstens 1 Unze $\frac{1}{2}$ Quent von diesen Substanzen, vermittelst des Wassers, verflüchtiget haben. Ich muß also diese Wirkung dem Wasser *) zuschreiben; denn wir sehen, daß es stets gefärbt war; besonders gab das erstere offenbare Spuren eines sauren Salzes; folglich muß ein Theil davon von dem Wasser selber aufgelöset worden seyn, der andere aber, der ohne Zweifel nicht so beträchtlich war, ist derjenige, der sich die ersten drey Mal im Helme sublimirte. Indessen scheint mir doch diese Verflüchtigung des Kalkes keine Wirkung der Kunst zu seyn, sondern scheinet uns zu überzeugen, daß bloß das Wasser diese Theile loszumachen im Stande ist, die so im Kalke befindlich sind, ohne daß das Phlogiston etwas dazu beyträgt, es müßte sich denn an den Kalk hängen, und

*) Hier ist die Entwickelung des bald zu Anfange vorgelegten Zweifels.

und das Wasser, das in den Körpern, die aufgelöset werden sollen, befindlich ist, müßte alsdann diese Trennung der fixen und flüchtigen Principien des Kalkes bewirken. Wir sehen wirklich, daß die Menge der Materie, die sich sublimirt, immer mehr abnimmt, und daß solches ohne einiges Phlogiston blos durch das hinzugegossene frische Wasser vor sich gehet.

Untersuchung der Salpetersalze mit dem Kalke.

§. 15. Bey Untersuchung der Salpetersalze mit dem Kalke darf ich mich wohl, wie ich glaube, nicht aufhalten, weil diese Sache schon weitläuftig von den größten Gelehrten **) unter verschiedenen Gesichtspunkten behandelt worden, und auch mehr Zeit erfordert, als ich gegenwärtig darauf verwenden könnte. Ich begnüge mich bloß, hierbey anzuführen, daß nicht allein der Kalksalpeter weniger Phlogiston, als der gemeine Schwefel hat, sondern daß auch der Schwefelkalk dieß Salz nicht einmal verpuffet, und daß das Schießpulver, wenn es in einem Kalkofen, das viel Mal über neuen Kalk cohobirt worden, aufgelöset wird, viel von seiner Brennbarkeit verliert.

§. 16.

*) Die Folgen, die wir oben angeführet, scheinen zu beweisen, daß die besagte Veränderung wirklich geschieht. Denn was ich mir auch für Mühe gegeben, alle Feuchtigkeit dem Kalke und dem feuerbeständigen Alkali zu benehmen, so gieng doch allemal etwas Feuchtigkeit über, und oben an den Helm setzte sich etwas weisser Sublimat an, der den bald zu Anfange angegebenen Charakter hatte. Jedoch habe ich aus der kleinen Quantität dieser Producte ersehen, daß der Schwefel bloß vermittelst des Wassers aufgelöset werden kann.

**) Außer den Beobachtungen des Herrn du Hamel, findet man auch in Potts Werken eine vortreffliche Abhandlung, worinnen er die von andern Gelehrten bearbeiteten Sachen in gehörige Ordnung bringt und verbessert.

§. 16. Die Bearbeitung, die der berühmte du Hamel mit dem Kalke und Salmiak vorgenommen, hat diese Materie in ein so großes Licht gesetzt, daß nur noch einige Versuche fehlen, die er zum Theil selbst schon gemacht hat. Der natürlichste und vielleicht auch der entscheidenste Versuch ist ohnstreitig der, da er sich vornahm, durch mehrern Zusatz der brennbaren Materie zum Kalke, ein flüchtiges Salz zu machen. Allein, da mir die Fortsetzung von dieser Arbeit, wo er dieses Problem auflösen wolte, nie zu Gesichte gekommen ist, so versuchte ich, ob ich nicht durch einen Weg, *) der aber vom Baumé abgeht, glücklicher darinnen seyn könnte. Dieser Weg mag auch noch so sinnreich und schön seyn, als er will, so scheint er doch noch sehr vielen Schwierigkeiten in Absicht auf die Auflösung des besagten Problems unterworfen zu seyn. Jedoch soll dadurch dem Verdienste des Herren Baumé kein Abbruch geschehen; denn er hat wirk-

Bearbeitung des Kalks mit Salmiak.

*) Da es nicht möglich ist, daß man sich alle Erläuterungen verschaffen kan, die nöthig sind, die Ursachen zu entdecken, die keine Wirkung hervorbringen, ohne erst zu bestimmen, ob es nur in einem besondern Fall geschehen, oder ob das ein beständiges Gesetz in den bestimmten Umständen sey, (woraus die Nothwendigkeit folgt, so viel Erfahrungen, als möglich, mit einander zu vergleichen): so wird man sich gar nicht wundern, wenn ich, da ich mir die Untersuchung einiger Erscheinungen, die aus der Wirksamkeit des Kalks auf den Salmiak erfolgen, vornahm, erst verschiedene Versuche anführe, wo der Kalk nicht dazu kömmt, und die mir bloß die Entwickelung meiner vorgesetzten Materie erleichtern sollen. Doch kann ich hierbey einige Beobachtungen und Anmerkungen, die sich natürlicher Weise bey allen diesen Erfarungen zeigen, nicht mit Stillschweigen übergehen, und es ist mir ein Vergnügen, zu sehen, daß man diese Arbeit nur als eine Fortsetzung von des gelehrten du Hamel seiner ansehen müsse.

wirklich vermittelst des Kalkes ein flüchtiges Salz erhalten, und überdieß den Kalk so verändert, daß er ihn, wie er selbst sagt, in ein fixes Alkali verwandelt hat. Ueberdieß war seine Absicht nicht, zu untersuchen, ob dieses flüchtige Salz völlig aus der Zerstörung des Salmiaks entstanden, oder ob nicht ein guter Theil von der thierischen Materie herkomme, die er, als ein Phlogiston, zum Kalke *) gesetzt hatte; sondern seine Absicht war nur, ein Problem zu widerlegen, das im Juornal de Medecine, October 1762. vorgetragen worden, und worinnen man behauptete, man könne durch einen lebendigen Kalk das flüchtige Alkali des Salmiaks unter flüßiger und fester Gestalt, wie es der Künstler haben wollte, erlangen. Man sieht hieraus, daß dieß genug war, die Unmöglichkeit dieses Satzes zu widerlegen. Aber ist es auch eben so mit der Auflösung des du Hamelschen Problems beschaffen? Ich glaube, sie ist hinlänglich, zu zeigen, daß der Kalk, so lange er seine Natur nicht verändert, auch kein flüchtiges Salz geben könne.

Hier

*) Man könnte den Einwurf machen, das flüchtige Alkali müsse durch die Heftigkeit des Feuers, das zu dieser Operation nöthig ist, verflüchtiget werden. Allein, diese Meynung ist schlecht gegründet. Denn da das flüchtige Alkali nicht für sich in diesen Materien befindlich, sondern nur ein Product der Kunst ist: so ist ganz natürlich zu glauben, daß der Kalk, der es mit so viel Gewalt in der Verbindung dieser Substanz mit dem Salmiak erhält, auch ebenfalls die Zerstreuung verhindern müsse, welches geschehen würde, wenn es sich mit dem Salmiak, wovon dieses Alkali einen Theil ausmacht, verbände. Es ist wahr, man könnte auch das Daseyn, oder die Bildung des Salmiaks, als unerwiesen, läugnen; inzwischen wenn man über die Producte der Auflösung des Blutes nachdenkt, so wird man sehen, daß diese Sache nicht ganz ohne Wahrscheinlichkeit ist.

Hier sind alle die Schwierigkeiten, die hierbey noch zu überwinden sind. 1. Giebt ein Kalk, der mit einer Materie beladen ist, die Phlogiston in sich hat, und in der man nichts flüchtiges vermuthen kann, mit Salmiak ein flüchtiges Salz? 2. Nimmt der flüchtige Geist, der mit lebendigem Kalke oder mit metallischen Kalken gemacht worden, nichts von seinem Auflösungsmittel mit sich fort?

§. 17. Hier sind nunmehr auch die Versuche, die ich deswegen gemacht habe; ich will diejenigen, die mit der ersten Frage im Verhältnisse stehen, zuerst anführen. Ich vermischte so genau, als es möglich war, zween Theile Kohlengestübe mit einem Theile Kalk, und machte mit Baumöl einen Teig daraus; brachte ihn hierauf in einem Schmelztiegel ins Feuer, den ich, nachdem das Oel ganz verbrannt und in Kohlen verwandelt war, ganz glühend werden ließ. Alsdann nahm ich den Kalk heraus, goß neues Oel hinzu, und brachte diese Mischung in einem Schmelztiegel wieder ins Feuer, und diese Operation wiederholte ich drey Mal. Dieser Kalk, den ich mit so vieler fetten Materie angefeuchtet, und lange Zeit in ein sehr großes Feuer gebracht hatte, zerfiel in ein braunes trocknes Pulver, welches mit dem Wasser gar nicht aufbrausete. Davon nahm ich $\frac{2}{3}$, vermischte es mit $\frac{1}{3}$ Salmiak in einem gläsernen Kolben in einem Sandbade; gab anfänglich ein gelindes Feuer, das ich nach und nach verstärkte, bis der Boden des Kolbens glühend ward. Es gieng etwas von einem schwachen urinösen Liquore in die Vorlage über, und der Salmiak sublimirte sich an den Wänden des Glases, ohne daß der geringste Theil vom Salze flüchtig wurde. Ich nahm den Helm weg, that $\frac{2}{3}$ Regenwasser hinzu, und suchte von dem sublimirten Salze, so viel möglich aufzulösen. Allein, da etwas davon mit in die Vorlage gekom- Fortsetzung.

gekommen, vieles aber auch in dem Schnabel des Helms geblieben war, so glaubte ich nicht, daß die im Wasser aufgelöfete Menge $\frac{2}{3}$ betragen könne. Ich fieng ebenfalls mit einem sehr gelinden Feuer an, und als die Destillation zu Ende war, so gab ich äusserst starkes Feuer; endlich sublimirte sich etwas weniges einer weissen Materie, die aber endlich, als ich die Operation fortsetzte, in einen Liquor zerfloß. Der Helm roch gar nicht urinös, sondern vielmehr wie schwache Schwefelleber, welches mit des Herrn **Malouin** Versuchen völlig überein kömmt. Der Liquor war ein wirklicher Salmiakgeist, der in seiner Auflösung noch etwas von diesem Salze in sich hatte, nämlich dasjenige, so bey der ersten Destillation in die Vorlage mit übergegangen war. Daß dieß aber kein flüchtiges Salz war, zeigen die weissen Dämpfe, die aus der Vermischung dieses Liquors mit der Vitriol- und Salpetersäure zur Zeit des Aufbrausens aufstiegen; diese Erscheinung aber fällt weg, wenn man mit diesen Säuren einen aus recht reinem*) Kalk erhaltenen Salmiakgeist vermischt. Ferner bestätigte mich auch in dieser Meynung das Aufbrausen, das durch die Beymischung etwas wenigen Weinsteinsalzes in diesem Liquore entsteht; denn dadurch ward die Stärcke dieses Geistes beträchtlich vermehret. Doch eine ganz merkwürdige Beobachtung ist die deutliche grüne Farbe, die dieser Geist dem blauen Papiere mittheilt, und dieß scheinet dasjenige zu bestätigen, was wir oben in der Anmerkung (S. 451) ange-

*) Ich sage mit Fleiß, ein völlig reiner Geist; denn es geschieht sehr oft, daß durch ein zu Anfange der Operation zu sehr verstärktes Feuer, und allzu schlecht beobachtetes Verhältniß zwischen dem Salmiak und Kalke, das Salz zugleich mit in den Recipienten geht. Man kann sich dabey nie zu sehr in Acht nehmen.

angemerkt. Da ich auf dieſe Weiſe kein flüchtiges Salz erhalten konnte, ſo glaubte ich, dieß wäre wegen der allzu großen Menge fetter Materie, die ich zum Kalk gethan hatte, nicht möglich geweſen, und weil ich nicht Zeit hatte, mich in eine weitläuftige Beſtimmung der Menge einzulaſſen, die nöthig wäre, dem Kalke dieſe, ſeiner Natur fremde Eigenſchaft zu verſchaffen, ſo glaubte ich, ich könnte dazu gelangen, wenn ich Kohlen mit Kalk pülverte, und hierauf dieſer Miſchung ein drittheil Salmiak zuſetzte.

§. 18. Ohnerachtet ich nun verſichert war, daß die Kohlen für ſich den Salmiak nicht decomponiren können, ſo machte ich doch, um mich davon durch die Erfahrung zu überzeugen, eine Miſchung von Kohlen und Salmiak, und erhielt nichts davon. Bey der erſten Verbindung war Kalk, Kohlen und Salmiak, das ich in einen erdenen Kolben that, zu gleichen Theilen, und ich bekam zugleich mit dem an dem Helm ſublimirten Salze einen unſchmackhaften und bräunlichten Liquor. Inzwiſchen war dieß Salz doch weiter nichts, als Salmiakblumen, welches ich entdeckte, als ich es mit Vitriol, Oleo tartari und Kalk vermiſchte. Der Liquor gab, ob er gleich ohne Geſchmack und ohne einen urinöſen Geruch war, eben dieſe Zeichen von ſich, ſo, daß ich nicht wußte, ob ich den Mangel des Geſchmacks und urinhaften Geruchs dem allzuvielen Fette zuſchreiben ſollte, wovon es die deutlichſten Merkmale hatte, nämlich das ſchmierige Weſen, den ſtarken empyrevmatiſchen Geruch, die röthliche Farbe, den Schwefelgeruch, den es mit Vitriolöl offenbarte; oder ob es daher rührte, daß der größte Theil vom Salmiak mit übergegangen war, ohne eine flüßige Geſtalt anzunehmen. Dieſe Meynung ſchien mir die wahrſcheinlichſte; doch mußte ich vor allen Dingen dieſen Verſuch wiederholen, und nur die Doſes der Materien verändern. Ich erhielt alſo aus 1 Theile ungelöſch-

Fortſetzung.

tem Kalke, 2 Theilen Kohlengestübe und 1 Theil Salmiak einen Liquor, dessen Geruch fast mit dem vorhergehenden übereinkam, und das Salz, das sich in weit größerer Menge sublimirt hatte, roch ein wenig urinös, fast wie die metallischen Salmiakblumen. Ich that 1 Theil von diesem Salze zu 2 Theilen neuen ungelöschten Kalk; allein die Producte waren nicht sonderbar beträchtlich, denn aus 1 Quent von diesen Blumen erhielt ich nur einige Gran neue Salmiakblumen, und etliche Tropfen von einem urinösen Geiste, ohnerachtet ich diese Operation bey offenem Feuer in einen erdenen Kolben gemacht hatte. Was für Mühe ich mir auch gab, so konnte ich doch kein flüchtiges Salz aus Kalke erhalten, der mit einem vegetabilischen *) Phlogiston versetzt war. Ich behaupte dadurch nicht, daß dieses nicht möglich sey. Ist Baumés Problem, bey diesen Umständen aufzulösen, so sieht man, daß gar keine Schwierigkeit mehr übrig bleibt. Allein, würde die Auflösung des Problems, das dieser Gelehrte aufgegeben hat, nicht leichter seyn, wenn man Kalkstein, Kreide oder jede andere Substanz, anstatt des ungebrannten Kalkes, dazu

*) Der auf diese Art mit brennbarer Materie versehene, und hernach mit Vitriolsäure gesättigte Kalk, giebt durch die Auflösung, Durchseihung und Verdampfung ein Salz, das, wie ich glaube, mit dem Federalaun übereinkömmt, aber mit dem Amianth nicht verwechselt werden muß, wie Lemery thut. Dieses Salz hat einen zusammenziehenden, etwas süßlichen Geschmack, ist weiß, wie Schnee, formirt nach einer mittelmäßigen Verrauchung Blumensträuße, läuft beym Feuer in Blasen auf, und hat alle Eigenschaften dieses so seltenen Salzes, welches dadurch sehr gemein werden kann. Ich weiß nicht, ob jemand die Art, es zu machen, angegeben hat, oder wissen wollen, woraus es bestehet. Ich löfete diesen Alaun durch einen Zusatz von flüchtigen Salmiakgeist auf, in der Hoffnung, einen

dazu brauchte, die sich in Kalk verwandeln läßt, aber doch noch nicht die Kraft des Feuers erfahren hätte? Da diese Frage bloß durch Erfahrungen bestätigt werden kann, so übergehe ich anjetzt die Ursachen, die mich nöthigen zu glauben, daß dieß sehr viele Wahrscheinlichkeit vor sich habe, und eben deswegen habe ich auch diese Muthmaßung vorgetragen. Die Folgen von den letztern Versuchen und die Betrachtungen über den Salmiak, die mich auf andere sehr bekannte gebracht haben, nebst den Versuchen des Hrn. du Hamel, machten, daß ich noch andere Versuche vornahm, und ich mache mir eine Ehre daraus, sie hier mitzutheilen.

§. 19. Mehrerer Deutlichkeit wegen will ich von einigen Folgerungssätzen anfangen, die dieser berühmte Naturforscher aus seiner Arbeit gezogen hat. Fortsetzung.

„I. So oft sich das urinöse ammoniacalische in „der Destillation in fester Gestalt zeigt, so kömmt „es daher, daß es einen Theil von dem Körper, „mit dem es destillirt worden, mit sich genommen.„

„II. So oft man dieses urinöse in Form eines „Geistes erhält, so ist es mit dem Wasser bey der „Destillation übergegangen, das in den Materien ent-

einen Salpeter zu erhalten, und stützte mich dabey auf des Hrn. Wallerius und Pietsch Versuche. Der erstere sagt, er habe dieß Salz durch die Verbindung der Vitriolsäure mit Oele vom Weingeist und Weinsteinsalz erhalten, und berichtet zu gleicher Zeit, der letztere habe denselben aus Vitriol, verfaulten Urin und Kalk gemacht. Da nun aus diesen Versuchen folgen müßte, daß der Salpeter bloß eine Vitriolsäure, die durch das flüchtige Alkali, das sich durch die Fäulniß entwickelt, verändert worden, oder nach des letztern Meynung eben diese Säure, mit Phlogiston und einem feuerbeständigen Alkali verbunden, sey; so wollte ich sehen, ob ich dergleichen aus dieser Verbindung erhalten würde: aber ich erhielt nichts, als ein Sal ammoniacale secretum.

„halten war, und anstatt sich mit einer festen Sub„stanz zu verbinden, die ihm der Körper darreicht, „sich mit einer flüßigen Materie verbindet, wodurches „unter der ihm eigenen Form zum Vorschein kömmt.„

Nachdem wir diese Versuche voraus geschickt, so bleibt gar keine Schwierigkeit mehr übrig. Allein, warum geht die Kreide bey der Destillation zugleich mit dem Urinösen über, und warum widersteht der Kalk diesen Wirkungen so mächtig? Wir können nunmehr leicht auf diese Schwierigkeiten antworten, nachdem wir schon oben bereits vom Kalke geredet haben. Denn wir haben bereits erwiesen, daß der flüchtige Theil von dieser Substanz nur durch das Wasser, das man damit vermischt, und wovon allem Anschein nach, wie wir in der Folge sehen werden, die Auflösung des Salmiaks abhängt, könne davon abgeschieden werden. Da aber dieß sehr wenig ist, so hat man Ursache zu denken, daß das Wasser, so ihm als ein Vehiculum dienet, es mag auch noch so wenig seyn, als es wolle, das flüchtige Salz, das durch dieß Mittel losgemacht wird, allezeit auflösen könne. Die Untersuchung der Verschiedenheittn, die man bey vielen Operationen zwischen dem flüchtigen Geiste aus Kalk und zwischen demjenigen, den man mit feuerbeständigen Alkalien erhält, bemerket, hatte mich gleichfalls auf die Gedanken gebracht, daß der mit Kalk gemachte urinöse Geist nichts von seinem festen Auflösungsmittel mit sich nehme. Jedoch wollte ich mich davon überzeugen, und stellte in der Absicht folgenden Versuch an. Ich destillirte Salmiak mit Kalk, der in der Luft gelöscht worden, in einer erdenen Retorte, mit einer oberwärts offenen Vorlage, damit sie mit einem andern gläsernen Helme, den ich sorgfältig verlutirte, Gemeinschaft haben möchte. Vermittelst des ersten irdenen Helms konnte ich, weil er einen großen Theil der Höle einnahm, Feuer rings um den zweyten Helm

machen,

machen. Ich decomponirte also auf diese Art den flüchtigen Weingeist in drey Theile, nämlich in einen sehr hellen Liquor, der etwas urinös roch, und durch den Schnabel des ersten Helms gegangen war, in eine weiße unschmackhafte Erdlage, ohne einigen urinösen Geruch, und so dünne, wie ein Blatt Papier, das ans Glas stark anhieng, und einen Streifen machte, der vom Rande des Helms bis ans Gewölbe gieng; und in einen zweyten Liquor, der durch den Schnabel des zweyten Recipienten gegangen war, und sehr roth und ohne Geruch war. Der erste Liquor war helle, und schien, nach dem Zusatze von einem feuerbeständigen Alkali, eben nicht urinöser zu riechen. Der zweyte hingegen zeigte diesen Geruch weit stärker, wenn man Weinsteinsalz oder Kalk hinzuthut. Die angeführte weisse Materie schien mir weiter nichts, als der erdene Theil vom selenitischen Salze des Kalkes zu seyn, welches der Cremor des Kalkes, und der wirkliche flüchtige Theil ist, von dem wir bisher geredet haben. Ich erhielt auch wirklich ein selenitisches Salz daraus, indem ich etwas, durch vieles Wasser geschwächtes Vitriolöl hinzusetzte, und es zeigte sich ebenfalls eine kristallenes, etwas dunkles und dem Cremor des Kalks ähnliches Häutgen. Der starke urinöse Geruch, der sich bey Vermischung des Kalks oder des feuerbeständigen Alkali in dem zweyten Liquor entwickelte, scheinet uns das Daseyn einer Säure zu beweisen, die einen Salmiak formirte, und ich glaube, es ist eben dieselbe, die zuvor mit der besagten Erde verbunden war, und mit derselben den Selenit machte. Um mich nun von der Wahrheit dieser Meynung zu überzeugen, so destillirte ich 1 Theil vom Salmiak mit 2 Theilen Cremor und Kalkwasser, das ich bis zur Trockenheit hatte abrauchen lassen. Allein da ich nur sehr wenig von einem urinösen Liquor erhielt, als sich der Salmiak sublimirt hatte, so

nahm ich das Gefäß weg, und goß eine ziemliche Menge Wasser hinein, und suchte, so sorgfältig, als nur möglich, den Salmiak aufzulösen. Hierauf destillirte ich es, und erhielt einen schwachen urinösen Liquor, ein flockigtes Salz an der Mündung des Kolbens und an dem Rande des Helms. Das Scheidewasser schien in demselben keine Veränderung zu verursachen, ob es gleich mit dem Vitriolöl aufbrauſete; es war mir nicht möglich auszumachen, ob dieß Salz wirklich ein vitriolisirter Salmiak war, indessen bin ich sehr geneigt, es zu glauben. Der Todtenkopf war ein fixer leicht zerfließender Salmiak, der Blasen aufwarf, am Feuer schmelzte, und dicke Dämpfe von sich gab. Dieser Versuch nöthigte mich natürlicher Weise zu sehen, was aus der Vermischung des Salmiaks mit gut gelöschtem Kalke erfolgen würde. Ich nahm dazu eine gewisse Menge abgelöschten Kalk; ich wusch ihn 12mal in allezeit neuem und stedendem Wasser; ich ließ ihn hierauf auf der Muffel abtrocknen, und vermischte 3 Unzen davon mit 1 Unze Salmiak. Ich erhielt durch die Destillation ohngefehr $\frac{3}{8}$ von einem flüchtigen Geiste, und oben sublimirte sich ein sehr weisses Salz, welches urinös roch. Da es aber doch sehr wenig war, so konnte ich nicht gewiß wissen, ob nicht noch etwas Salmiak mit dem urinösen Alkali verbunden wäre. Die Gelegenheit zu diesem Zweifel war die große Menge weisser und gräulicher Dämpfe, die es bey Zugießung des Vitriolöls von sich gab. Indessen sagt Hr. du Hamel, der diesen Versuch mit einiger Veränderung in den Umständen gemacht hatte, das wenige Salz, das er daraus erhalten habe, wäre ein flüchtiges Alkali; und deswegen muß ich mein Urtheil über einen Versuch zurück halten, den ich nicht habe nachmachen können, und der auch mehr im Großen gemacht werden muß. Ich begnüge mich vorjetzo zu bemerken, daß der Todtenkopf geschmolzen war; die Farbe desselben war hellroth, wie die Ziegel, ehe sie die Kraft des Feuers erfahren haben, der Geschmack war etwas süßlich, und zusammenziehend. Er zog die Feuchtigkeit an sich, fast wie das Seesalz, das man mit Kreide macht, aber nicht so sehr, als der feuerbeständige Salmiak.

Die Fortsetzung folgt in dem nächsten Bande.

Ende des vierten Theils.

Regi-

Regiſter
der vornehmſten Wörter und Sachen.

A.

Aix in Provence, daſelbſt gegrabene Knochen 29 f.
Ameiſen, Anmerkungen über das Oehl und die Säure aus denſelben 161 f.

B.

Bergwerke, Rammelsbergiſche, Nachricht von denſelben 309
Bimsſtein, deſſen Gebrauch zu Schmelztiegeln 128
Blende, ihr Gebrauch zu Schmelztiegeln 129
Bleykalk, deſſen Gebrauch bey den Schmelztiegeln 106
Blut, Verſuche, daſſelbe in einem luftleeren Raume ohne Fäulniß zu erhalten 225
Bon, deſſen chymiſche Unterſuchung der Spinnenſeide 256
Brandſilber, deſſen Beſchreibung 148
Braunſtein, deſſen Gebrauch zu Schmelztiegeln 129

Register.

C.

Coagulation, Hrn. Matte Beschreibung einer sympathetischen 141 f.
Compiegne, dasige Salzsteine 183. Sandsteine 191
Corallen, deren Vergleichung mit den wurmförmigen Meerröhren 265
Cotentin, dasige Sandsteine 192

D.

Dammerde, ihre Bestandtheile 250
Daubentons Abhandlung von außerordentlich großen Knochen und Zähnen 45 f.
Dentalen, deren Rechtschreibung und Erklärung 273. 274 f.
Digestivsalz, Sylvii, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 395
Dinte, sympathetische 413

E.

Eis, dessen Wirkungen 338
Eisen, dessen Gebrauch in Verfertigung der Schmelztiegel 107
Eisenvitriol, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 407
Elephantenknochen, Beschreibung eines gegrabenen 49. verschiedene aus Sibirien 51
Elephantenzähne aus Sibirien 50
Ellers Versuche, flüßige Körper in einem luftleeren Raume ohne Fäulniß zu erhalten 225. f. dessen Untersuchung der Fruchtbarkeit der Erde 235
Entalen, deren Rechtschreibung und Erklärung 273. 276
Erde, allgemeine Untersuchung ihrer Fruchtbarkeit 235
Etampes, Beschreibung der dasigen Salzsteine 171 f. Kießsteine 184

F.

Federweiß, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 112
Fensterscheiben, Figuren an den gefrornen 32

la Fere in Picardie, dasige Salzsteine 178
Feuer, wie es beym Probiren zu regieren 22
Flußspath, dessen Gebrauch zur Verfertigung der Schmelztiegel 114
Frost, dessen Wirkungen auf Salzwasser 332. und auf Vitriolöl 337
Fruchtbarkeit der Erde, algemeine Untersuchung derselben 239

G.

Gipserden, deren Gebrauch zu Schmelztiegeln 121
Glas, dessen Gebrauch bey Verfertigung der Schmelztiegel 104
Glauberisches Salz, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 396
Guettard, von den gegrabenen Knochen bey Aix in Provence 29. f. dessen Beschreibung der Salieres oder Salzsteine 171 f. dessen Abhandlung über die Salzwerke zu Wieliczka in Pohlen 196 f. dessen Vergleichung der Corallen mit den wurmförmigen Meerröhren 265 f.

H.

Harenberg, dessen Nachricht von den Rammelsbergschen Bergwerken 309 f.
Hessische Schmelztiegel, wie sie verfertiget werden 96
Hippopotamus, Zähne von demselben 68
Hornsilber, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 404

K.

Kalk, lebendiger, dessen Wirkung auf verschiedene Körper 422. auf den Schwefel 426. auf die Schwefelleber 441. auf Oele 456. auf Salpetersalze 460. auf den Salmiak 461
Kameelpardel, Knochen von demselben 77
Kapellsilber, dessen Beschreibung 148
Kießsteine zu Etampes 184

Knochen, gegrabene bey Aix in Provence 29 f. Außerordentlich große, deren Beschreibung 45 f. von Riesen 71. von einem Kameelpardel 77
Kohlenstaub, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 139
Kupfervitriol, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 410

L.

Lange, von den Hülfsmitteln und Hinderniſſen zum Wachsthum in der Erkenntniß der Natur 314 f.
Leimen, dessen Bestandtheile 246
Lendenstein, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 135
Litophyton, Hrn. Matte chymische Untersuchung desselben 80 f.
Luft, deren Flüßigkeit 225. Schwere 226. Schnellkraft 227. Aufenthalt fremder Körper in derselben 229. ihre Nothwendigkeit für das Thier- und Pflanzenreich 232. die sie aber auch zerstöret 233

M.

Macquers, Abhandlung von der verschiedenen Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeiste 390
Mamoutsknochen in Sibirien 461. Beschreibung zweyer derselben 47. Vergleichung derselben mit einem Elephantenknochen 49
Marggraf, dessen neue Methode, das Silber vermittelst der Salzsäure zum höchsten Grade der Feinheit zu bringen 147. dessen Anmerkungen über das Ameisenöl und die Ameisensäure 161
Matte, dessen chymische Untersuchung des Litophyton 80 f. Abhandlung von einer chymischen Coagulation 141 dessen Beschreibung der Salzwerke zu Pecais 352
Meerröhren, wurmförmige, deren Vergleichung mit den Corallen und Schaalthieren 265
Menschenköpfe, vorgegebene zu Aix in Provence 33. 39
Mittelsalze, deren verschiedene Auflöslichkeit im Weingeiste 399. Anmerkung darüber 420

Mondrepuis in Tierache, dasige Sandsteine 191
Montet, dessen Beschreibung der Salzwerke zu Pecais 359

N.

Naturkunde, deren Hülfsmittel und Hinderniſſe 314 f.
Nierenstein, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 135

O.

Oele, Wirkung des Kalkes auf dieselben 456

P.

Pecais, Beschreibung der dasigen Salzwerke 352 f. 359 f.
Pechblende, ihr Gebrauch zu Schmelztiegeln 129
Pott, dessen Abhandlung von den festesten Gefäßen im Feuer 83 f.
Probieren des Goldes und Silbers, Tillets Abhandlung davon 3 f.
Probierofen, Beschreibung eines vortheilhaften 25 f.
Pyrometer, Tillets Beschreibung deſſelben 10 dessen Nutzen beym Probiren 13

Q.

Queckſilber-Sublimat, dessen Verhältniß gegen den Weingeiſt 406
Queckſilbervitriol, dessen Verhältniß gegen den Weingeiſt 404

R.

Rammelsbergiſche Bergwerke, kurze Nachricht von denselben 309 f.
Rieſenknochen, vorgegebene 71 f.
Rochefort, dasige Salzsteine 179

S.

Salieres, Hrn. Guettards Abhandlung von denselben 171 f.
Salmiak, vitriolisirter, dessen Verhältniß gegen den Weinstein 397. salpeterartiger 398 f. Verhältniß gegen den lebendigen Kalk 461
Salpeter, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 395. 396. 400. 407. 410
Salpetersalz, mercurialisches, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 405. Anmerkung darüber 418. dessen Verhältniß gegen den Kalk 460
von Saluces, Graf, von der Wirkung des lebendigen Kalkes auf verschiedene Körper 422
Salz, dessen Gebrauch bey den Schmelztiegeln 102. Verhältniß gegen den Weingeist 397
Salzsäure, wie vermittelst derselben das Silber zum höhsten Grade der Feinheit zu bringen 147
Salzsteine, Hrn. Guettards Abhandlung von denselben 171 f.
Salzwasser, Wirkung des Frostes auf dasselbe 332
Salzwerke zu Wieliczka in Polen, deren Beschreibung 196 f. zu Pecais, deren Beschreibung 352 f. 359 f.
Sand, dessen Gebrauch bey den Schmelztiegeln 95 dessen Bestandtheile 245
Sandsteine, bey Compiegne 191. Mondrepuis ebend. bey Cotentin 192
Schaalthiere, deren Aehnlichkeit mit den Meerröhren 297
Schmelztiegel, Potts Abhandlung von deren Verfertigung 83 f.
Schwefel, dessen Verbindung mit Kalk 426
Schwefelleber, deren Verfertigung mit lebendigem Kalke 434. Verbindung des Kalkes mit derselben 441
Seesalz, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 402. 408. 412
Seide von Spinnen, chymische Untersuchung derselben 256
Seleniten, deren Verhältniß gegen den Weingeist 399
Serpentinstein, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 134

Silber, Tillets Abhandlung von der Art, dasselbe zu probiren 3 f. dessen Zerstörbarkeit im Feuer 6 f. Abnahme desselben im Feuer 17. Mittel, dasselbe durch die Salzsäure zum höchsten Grade der Feinheit zu bringen 147
Silberkristallen, deren Verhältniß gegen den Weingeist 400
Silbervitriol, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 402
Soissons, Beschreibung der dasigen Salzsteine 175
Speckstein, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 130
Spinnenseide, deren chymische Untersuchung 256
Sylvii Digestivsalz, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 395
Sympathetische Dinte 413

T.

Talkstein, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 124
Thon, dessen Zubereitung zu Schmelztiegeln 92. 99 f. dessen Bestandtheile 246
Tillets Abhandlung vom Probiren des Goldes und Silbers 3
Tripel, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 136
Tubuliten S. Meerröhren

V.

Vitriolöl, Wirkungen des Frostes auf dasselbe 337

W.

Wasserbley, dessen Gebrauch zu Schmelztiegeln 136
Weingeist, verschiedene Auflöslichkeit der Mittelsalze in demselben 390

Weinstein, vitriolisirter, dessen Verhältniß gegen den Weingeist 395
Wieliczka in Polen, Beschreibung der dasigen Salzwerke 196 f.

Z.

Zähne, gegrabene zu Aix in Provence 33. außerordentlich große 45 f. von Elephanten aus Sibirien 58. aus Canada 62. von einem Hippopotamus 68.

p. 25.

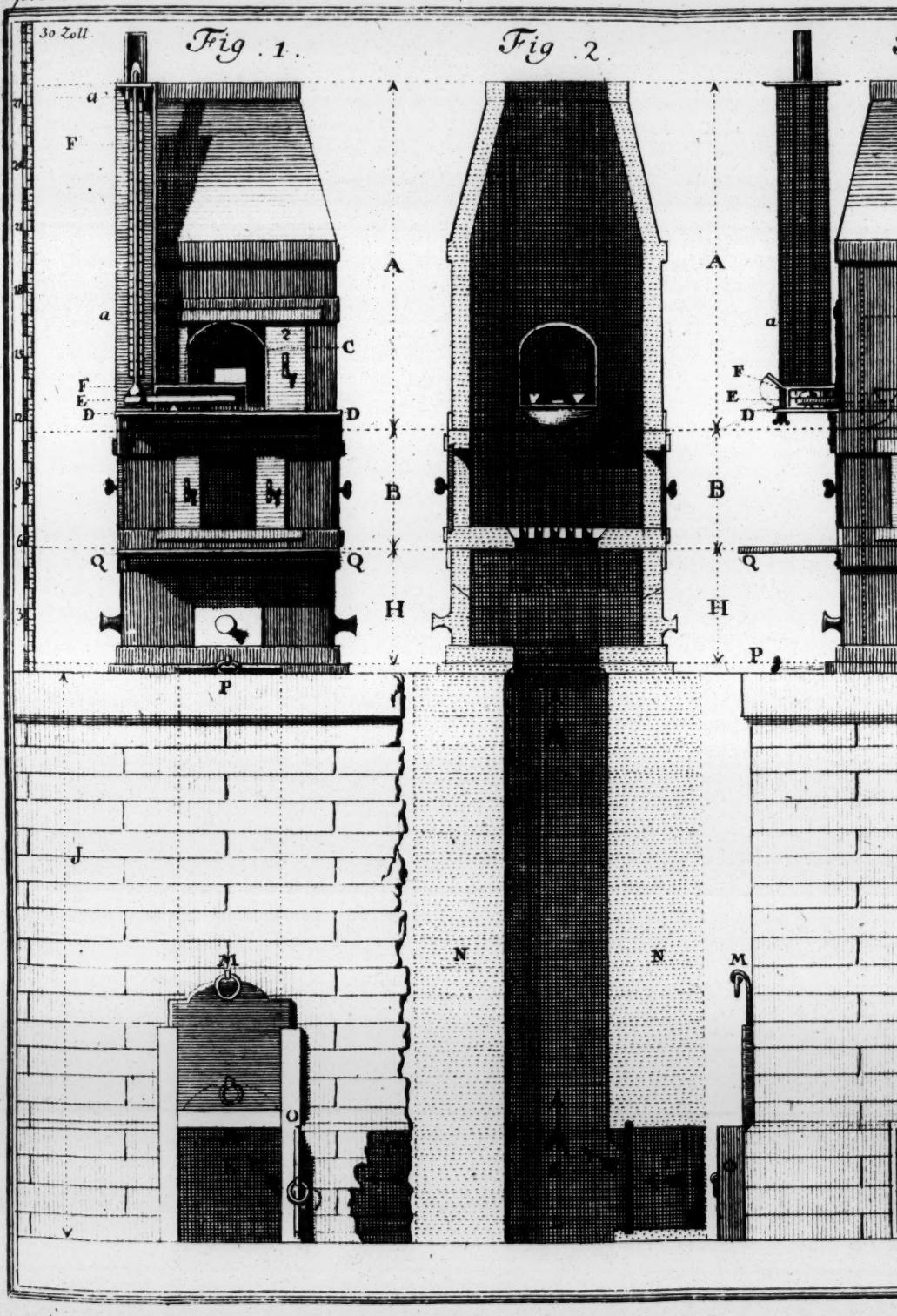


Fig. 3.

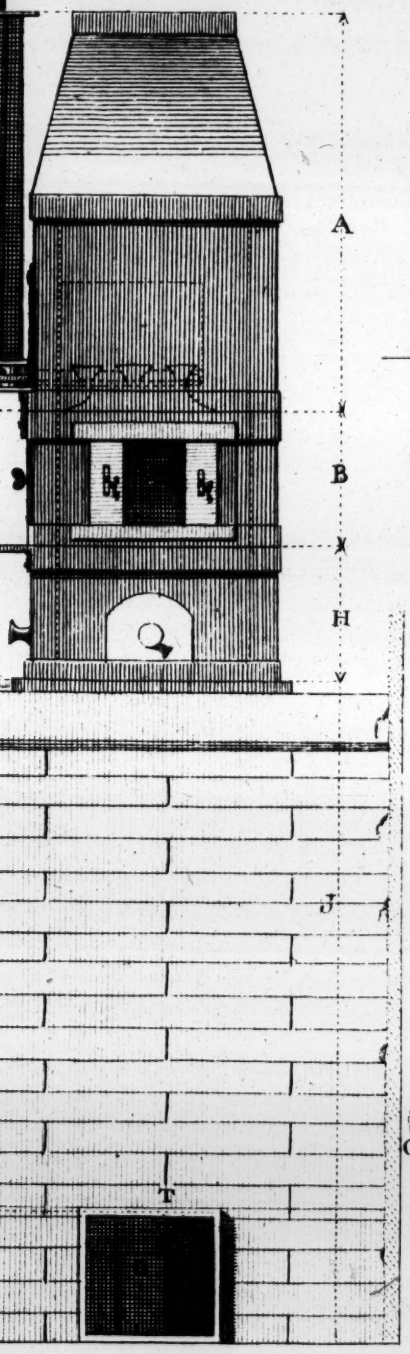


Fig. 4.

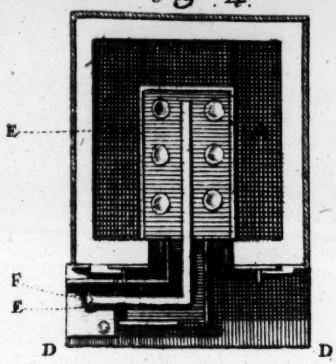


Fig. 5.

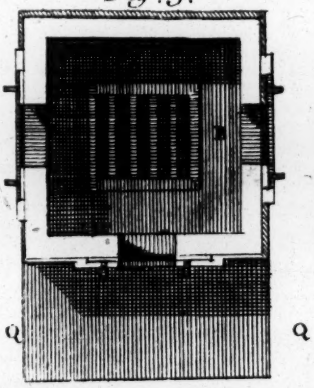


Fig. 6.

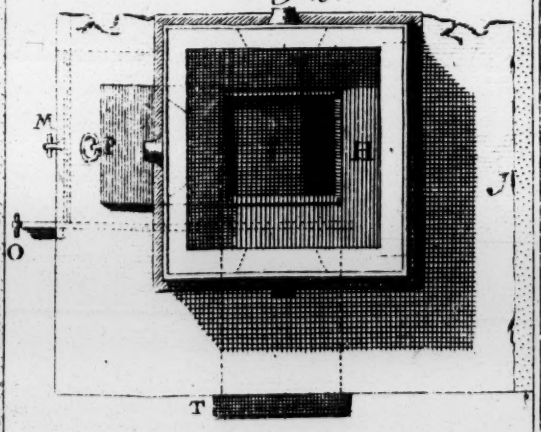


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

g
b
a
d
c
d
Fig. 4.
a
h
b
Fig. 6.
i
h
g
Fig. 9.

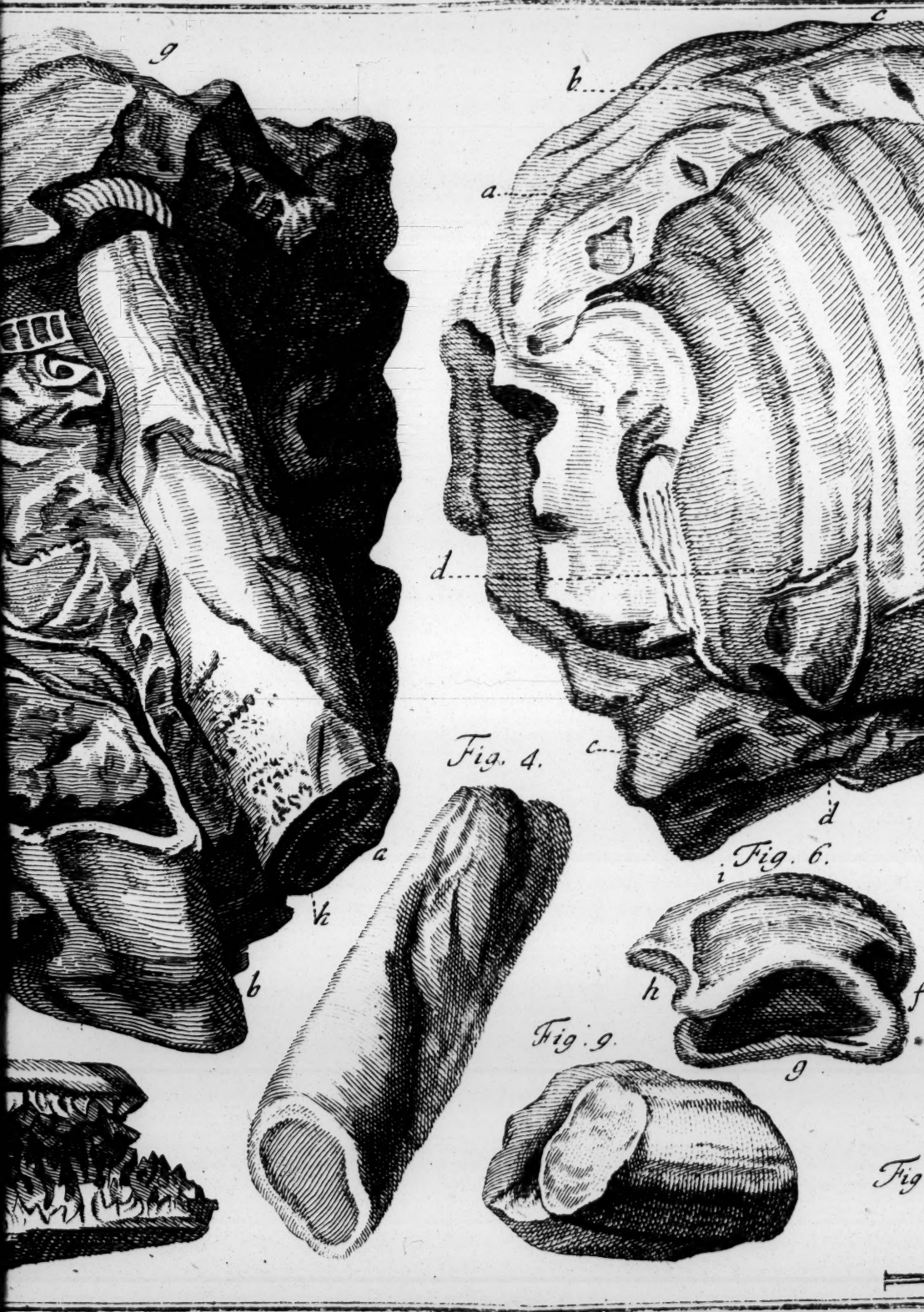

g
b
a
d
c
c
d
Fig. 4.
a
b
Fig. 6.
i
h
g
Fig. 9.

Fig. 5.

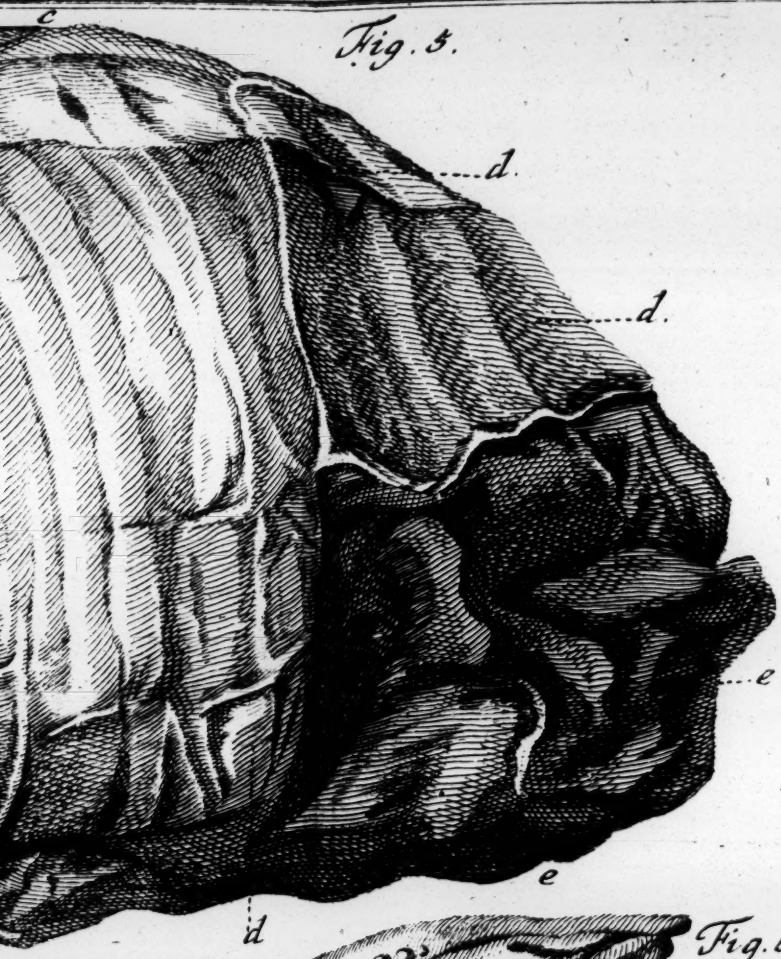


Fig. 8.

Fig. 7.

Fig. 10.

Maasstab von 4. Zoll.

Fig. 1.

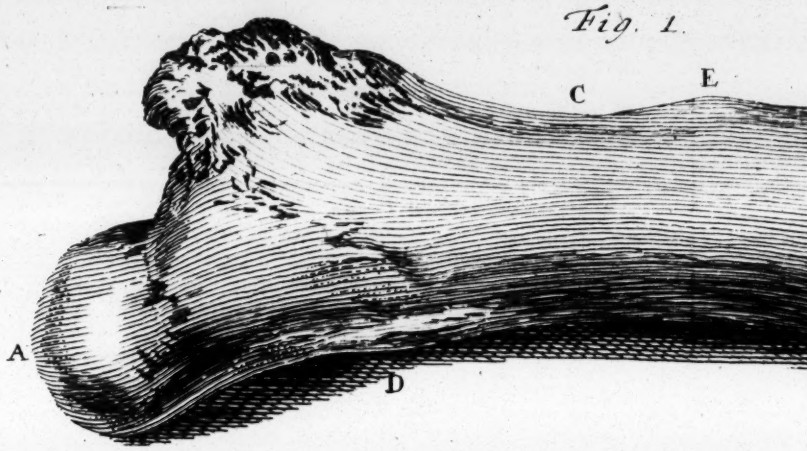


Fig. 2.

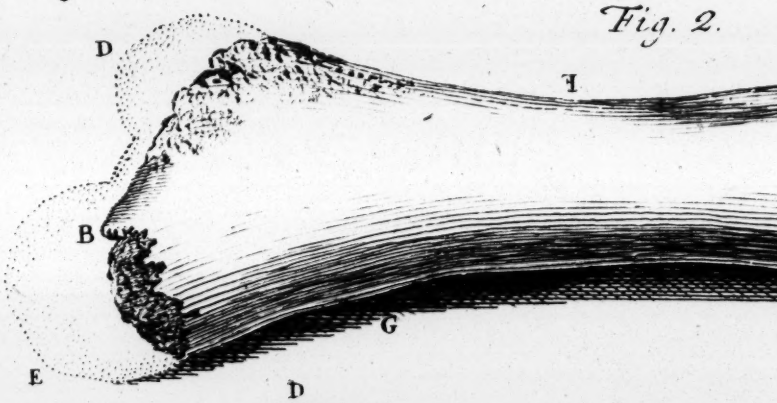


Fig. 3.

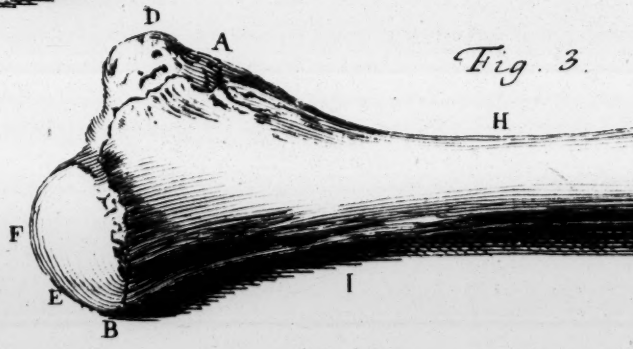
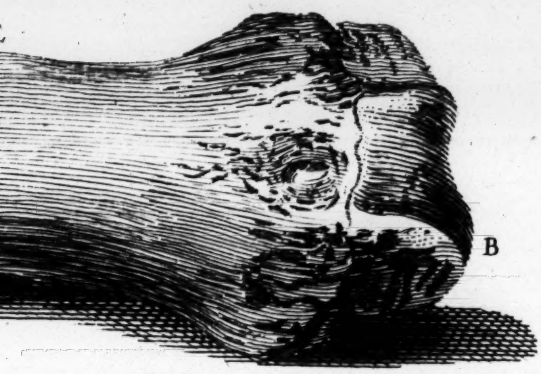
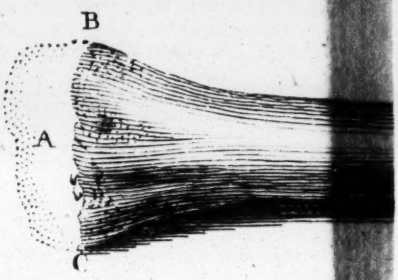
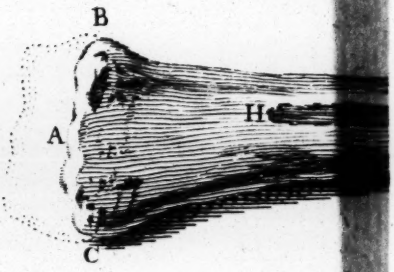


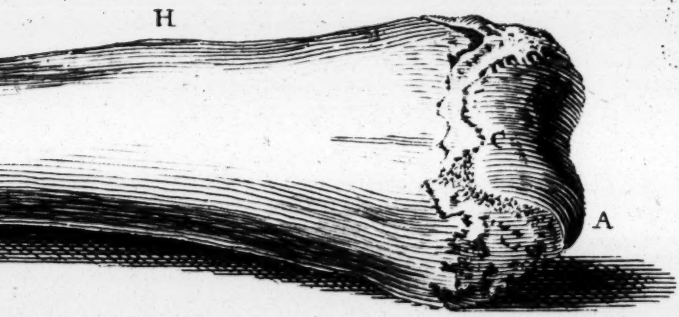
Fig. 9.







2.



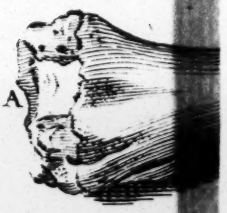
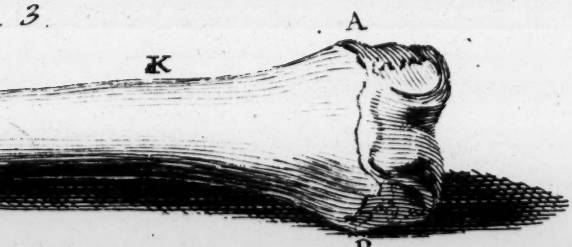


Fig. 8.

3.



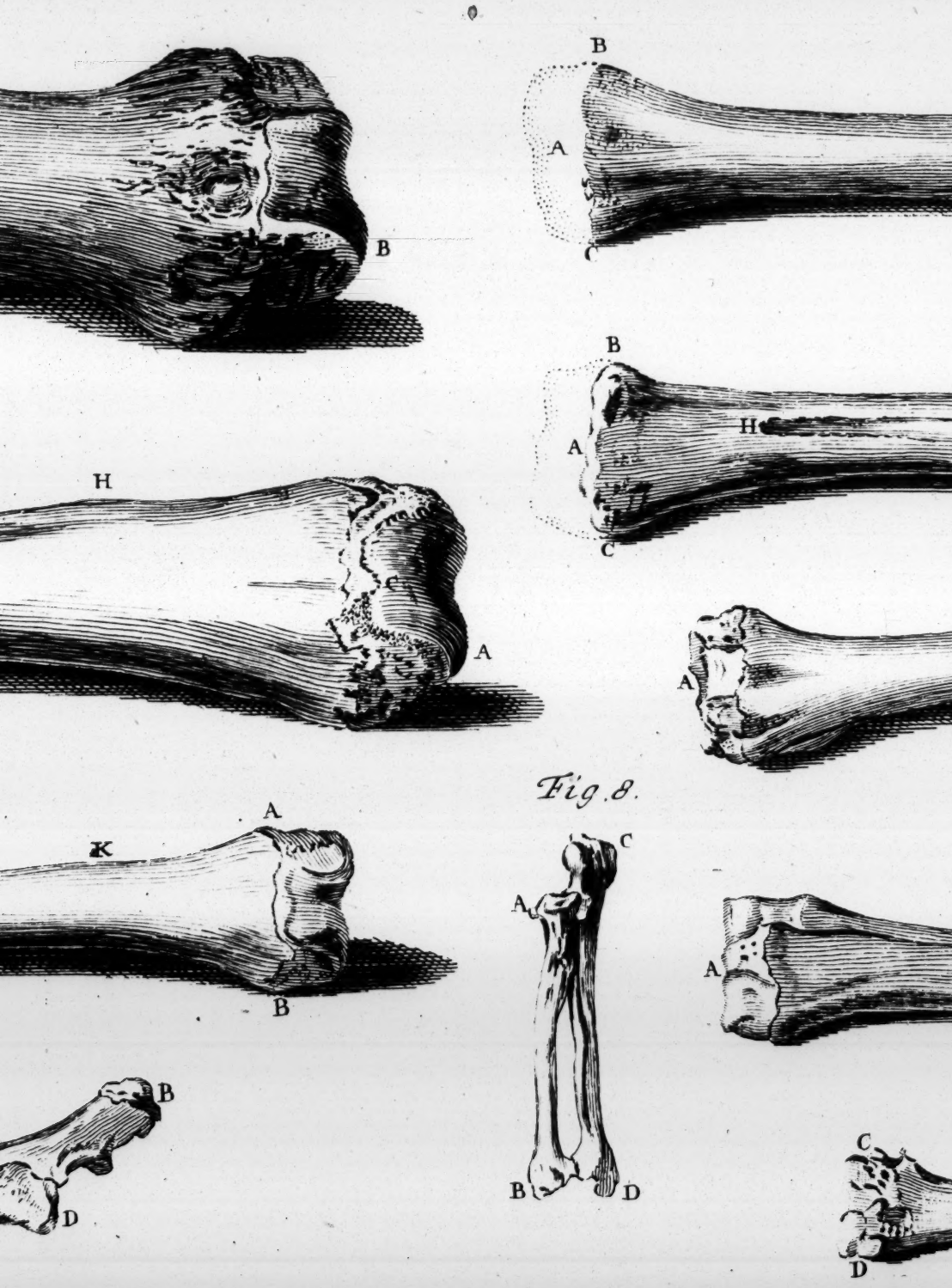


Fig. 8.

Fig. 4.

Fig. 5.

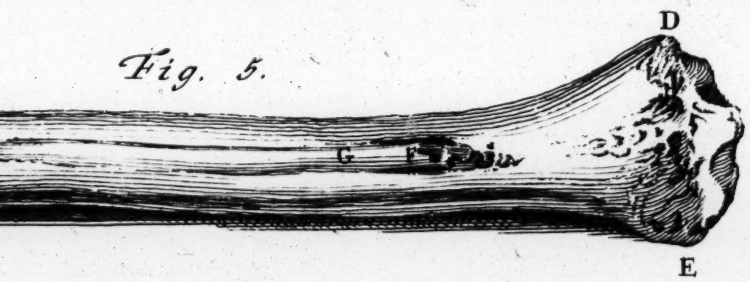


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 10.

Fig. 1.

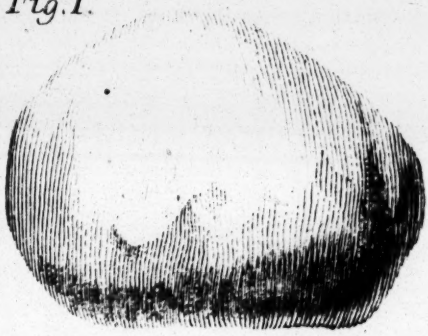


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

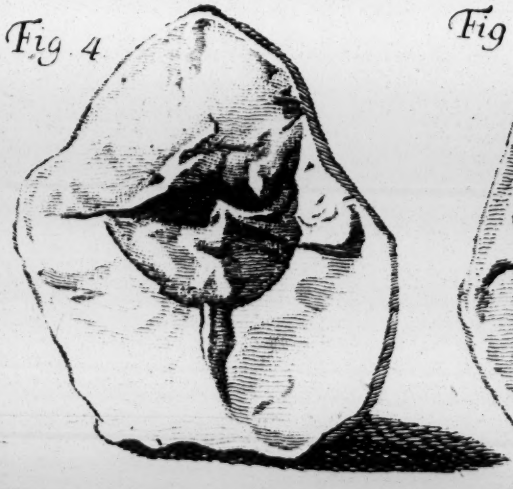


Fig 5

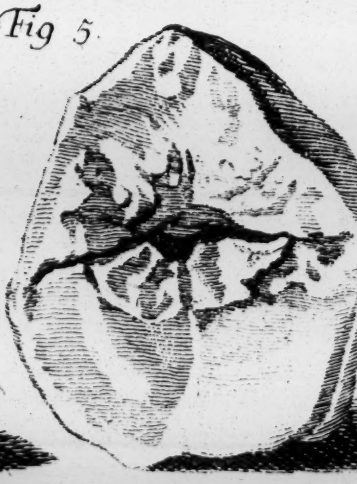


Fig. 6

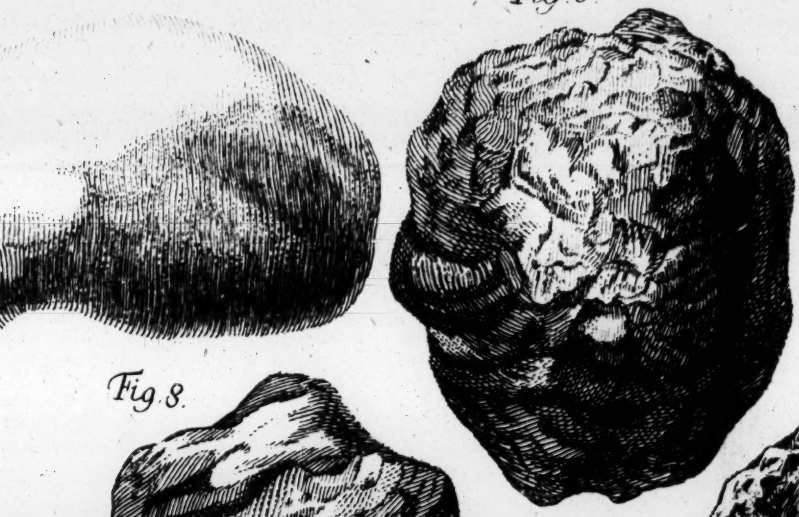


Fig. 8.

Fig. 1

Fig. 9.

Fig. 11.

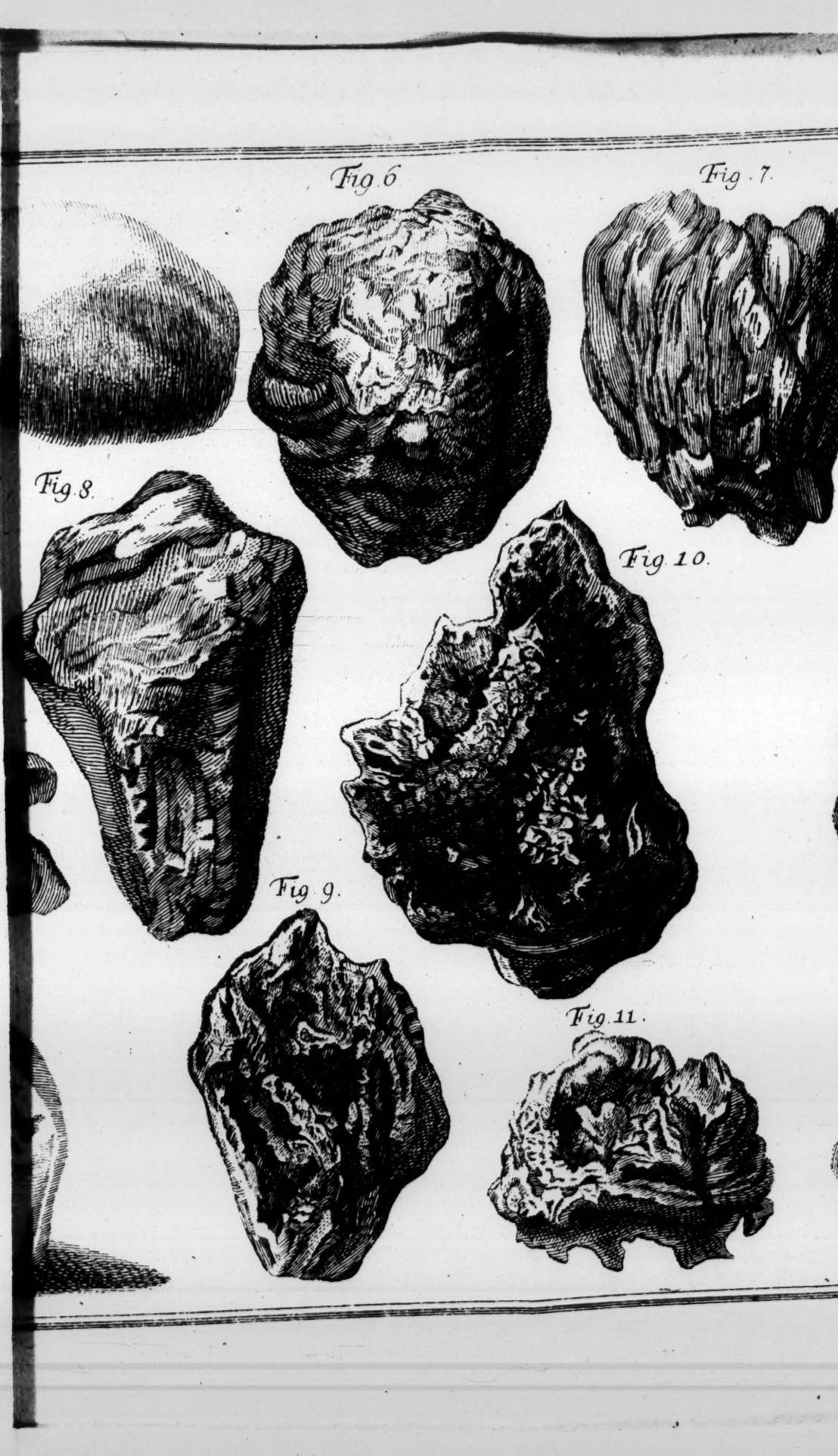


Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 10
Fig. 9
Fig. 11

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

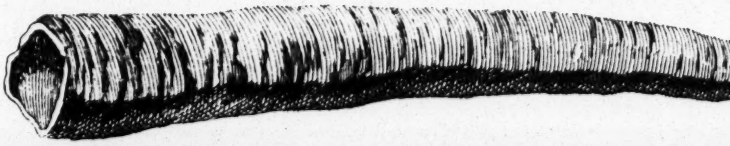


Fig. 9.

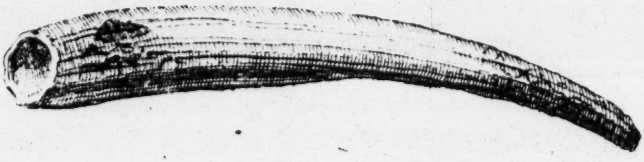


Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 3.

Fig. 18.

Fig. 19

Fig. 5.

Fig. 22

7.

Fig. 25.

Fig. 26.

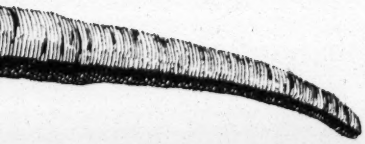


Fig. 10.

Fig. 29.

Fig. 30.

Fig. 14.

Fig. 13.

Fig. 37.

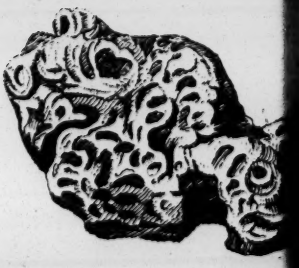


Fig. 17.

16.

Fig. 3.

Fig. 18

Fig 19

Fig 20

g. 5.

Fig 22

Fig 25.

Fig 26.

Fig

Fig. 10.

Fig. 29.

Fig. 30.

Fig 31.

Fig. 14.

Fig. 13.

Fig 37.

Fig. 17.

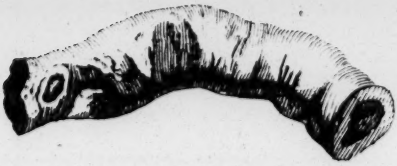


Fig 20.

Fig 21.

Fig 23.

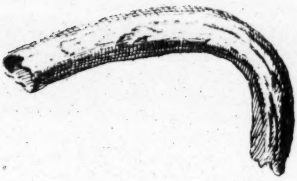


Fig. 24.

Fig 27.

Fig. 28.

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 32.

Fig. 31.

Fig. 36.

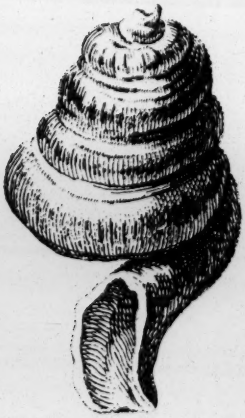


Fig. 35.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig 6

Fig 8.

Fig. 9.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 7.

Fig. 5.

Fig. 10.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 11.

Fig. 7.

Fig. 5.

Fig. 10.

11.

Fig. 13.

Fig. 12

Fig. 14.